



**INSTITUT VERKEHR
UND RAUM**
der Fachhochschule Erfurt

Schlussbericht

ALADIN – Abstellanlagen für Lastenfahr- räder in Nachbarschaften

Fördermittelgeber:

**Bundesministerium für Digitales und
Verkehr**

ALADIN – Abstellanlagen für Lastenfahrräder in Nachbarschaften

Schlussbericht

Antragssteller: Fachhochschule Erfurt
Altonaer Str. 25
99085 Erfurt

Bearbeiter: Institut Verkehr und Raum der Fachhochschule Erfurt

Projektleitung: Prof. Dr. Matthias Gather

Laufzeit: 01.01.2020 bis 31.12.2022

Fördermittelgeber: Bundesministerium für Digitales und Verkehr

Projektträger: Bundesamt für Güterverkehr

Förderkennzeichen: VB1915

Inhaltsverzeichnis

1	Kurzdarstellung „ALADIN“	4
1.1	Aufgabenstellung	4
1.2	Voraussetzungen, unter denen das Vorhaben durchgeführt wurde.....	5
1.3	Planung und Ablauf des Vorhabens.....	6
1.4	Stand der Wissenschaft und Technik, an den das Vorhaben anknüpft.....	12
1.5	Zusammenarbeit mit anderen Stellen	14
2	Eingehende Darstellung	15
2.1	Verwendung der Zuwendung und des erzielten Ergebnisses im Einzelnen, mit Gegenüberstellung der vorgegebenen Ziele	15
2.2	Darstellung der wichtigsten Positionen des zahlenmäßigen Nachweises.....	46
2.3	Notwendigkeit und Angemessenheit der geleisteten Arbeit.....	46
2.4	Verwertbarkeit des Ergebnisses im Sinne des fortgeschriebenen Verwertungsplans.	47
2.5	Während der Durchführung des Vorhabens bekannt gewordener Fortschritt auf dem Gebiet des Vorhabens bei anderen Stellen.....	48
2.6	Erfolgte und geplante Veröffentlichungen des Ergebnisses	48

1 Kurzdarstellung „ALADIN“

1.1 Aufgabenstellung

Das im Rahmen des Nationalen Radverkehrsplans geförderte Forschungsprojekt „ALADIN – Abstellanlagen für Lastenfahrräder in Nachbarschaften“ zielte auf die Erarbeitung von Planungsempfehlungen für nutzerfreundliche, gemeinschaftliche Abstellanlagen für Lastenräder im öffentlichen Raum. Ausgangspunkt des Forschungsvorhabens war die Beobachtung, dass die Nutzung von Lastenrädern stetig zunimmt. Das erhöht die Notwendigkeit der Kommunen insbesondere in dicht bebauten Straßenzügen der Innenstädte der Nachfrage nach Abstellanlagen auch im öffentlichen Raum nachzukommen, da neben den hohen Anschaffungskosten der Mangel an Abstellanlagen ein erhebliches Problem für die Nutzer:innen von Lastenrädern darstellt. Durch fehlende, unsichere oder schwer zugängliche Abstellmöglichkeiten verliert das Lastenrad an Attraktivität und Potentiale zur Förderung nachhaltiger Mobilität gehen verloren. Das Vorhaben hat sich dem Thema aus zwei Perspektiven gewidmet: Einmal die Perspektive der funktional-praktischen Aspekte der Verkehrsplanung – wie die Bedarfsermittlung, die Umwidmung von Stellplätzen oder Nutzungsregelungen. Zum anderen die ästhetischen Aspekte der Gestaltung von Abstellanlagen, damit sich die Abstellanlagen in das Straßenbild einfügen. Ziel des Projektes war es auch, dass Lastenfahrrad als nachhaltiges urbanes Verkehrsmittel weiter zu etablieren und damit auch die Verkehrswende zu befördern.

Ein zentraler Punkt der Untersuchung ist die stadtgestalterische Integration von Abstellanlagen im öffentlichen Raum. Am Beispiel verschiedener städtebaulicher Kontexte (Altstädte, Gründerzeitquartiere, Großwohnsiedlungen etc.) wurden u.a. gestalterische Leitlinien entwickelt. Dafür arbeitete das Vorhaben mit Modellkommunen zusammen, welche die verschiedenen zu untersuchenden städtebaulichen Kontexte möglichst umfassend widerspiegeln und zugleich die Förderung des Radverkehrs als strategisches Ziel verfolgen¹. Durch die Kooperation mit Modellkommunen und die hohe Umsetzungsorientierung hat das Vorhaben an praktischer Relevanz gewonnen.

Mittels der Zusammenarbeit der Fachdisziplinen „Mobilitätsforschung/Verkehrsplanung“ und „Stadtgestaltung/Architektur/Produktdesign“ konnten im Vorhaben planerische Aspekte mit stadtgestalterischen Ansätzen vereint werden. Das Projekt stützte sich dabei insbesondere auf die Analyse von vielfältigem Datenmaterial. In einem ersten Schritt wurden die Bedarfe und Anforderungen an Abstellanlagen ermittelt. Dabei wurden technische und rechtliche Dokumente und Rahmenbedingungen in Hinblick auf unterschiedliche Anforderungen an das Fahrradparken im Allgemeinen und das Lastenradparken im Besonderen ausgewertet. Neben einer Marktanalyse, die die verfügbaren Modelle genauer in den Blick nimmt, erfolgte im Rahmen einer Good-Practice-Analyse die Auswertung von gelungenen nationalen und internationalen Beispielen für (Lasten-)Fahrradabstellanlagen. Zudem erfolgte eine Methodenentwicklung zur Quantifizierung des zukünftigen Bedarfs an Lastenradparkplätzen. Dabei wurde ein

¹ Die Modellkommunen wurden anhand verschiedener Kriterien ausgewählt. Dazu zählen das Vorhandensein möglichst vielfältiger Raum- und Siedlungsstrukturen, ein genuines Interesse an der Förderung des Radverkehrs in der Stadt sowie eine grundsätzliche Bereitschaft am hier beantragten Projekt mitzuwirken. Darüber hinaus haben insbesondere die Modellkommunen München sowie Leipzig, aber auch die Region Hannover in jüngster Vergangenheit eine steigende Zahl an Lastenradnutzenden zu verzeichnen, so dass sich hier ganz konkreter und unmittelbarer Handlungsbedarf für die Kommunen abzeichnet.

Verfahren entwickelt, welches einerseits den aktuellen Bedarf in unterschiedlichen Siedlungsstrukturtypen abschätzt und andererseits eine Prognose zukünftiger Nachfrage erlaubt. Zudem erfolgte die Erarbeitung von digitalen Layern für eine vereinfachte Durchführung von Bestandsaufnahmen von (Lasten-)Radabstellanlagen.

Resultat des Forschungsprojektes ist eine umfassende Planungshilfe für nutzerfreundliche und gemeinschaftliche Abstellanlagen im öffentlichen Raum. Die Planungshilfe adressiert kommunale Entscheidungsträger und Planer:innen. Neben den Steckbriefen verschiedener Lastenradtypen, Lastenradmaße und Flächenbedarfe enthält die Planungshilfe einen Überblick zu geltenden planungsrechtlichen Vorgaben und Rahmenbedingungen sowie den Anforderungen an nutzerfreundliche und sichere Abstellanlagen für Lastenräder. Darüber hinaus sind Designvorschläge enthalten, die einerseits Empfehlungen für funktional-praktische Aspekte einer Abstellanlage berücksichtigen, andererseits gestalterische Optionen für eine Integration in den Straßenraum aufzeigen.

1.2 Voraussetzungen, unter denen das Vorhaben durchgeführt wurde

Lastenfahrräder (auch: Lastenräder, Transporträder oder Cargobikes) haben in den letzten Jahren auch in Deutschland zunehmend als Verkehrsmittel für den Alltag an Bedeutung gewonnen. Noch immer aber ist eine fehlende Möglichkeit das Lastenfahrrad geschützt am Wohnort aber auch im öffentlichen Raum unterzustellen, ein Hindernis für die Anschaffung eines solchen Rades. Die Bereitstellung von sicheren und geeigneten Abstellanlagen in Nachbarschaften bzw. im öffentlichen Raum ist daher Grundvoraussetzung für eine weitere Marktdurchdringung des Lastenfahrrades. Ein zentrales Problem ist, dass bestehende Fahrradabstellanlagen i.d.R. auf Standardmaße von herkömmlichen Rädern ausgelegt sind. Auf Grund ihrer im Vergleich deutlich größeren Bemaßung, dem damit einhergehenden größeren Platzbedarf sowie der Vielfältigkeit an Ausführungsmodellen können Lastenräder dort nicht oder nur unter erschwerten Bedingungen abgestellt und angeschlossen werden. Die daraus resultierende Abstellproblematik stellt eine große Herausforderung für Nutzer:innen, aber auch Kommunen dar.

Zeitgleich ist die Bedeutung des Fahrrades als Verkehrsmittel für den Alltag in den letzten Jahren kontinuierlich gestiegen. Besonders im großstädtischen Kontext ist ein Anstieg der Fahrradnutzung zu verzeichnen. Zum einen ist dies auf den Wandel des individuellen Mobilitätsverhaltens sowie die sich zunehmend verändernden Einstellungen hin zu einem umweltbewussten Mobilitätsstil zurückzuführen. Zum anderen bemühen sich zunehmend mehr Kommunen um eine aktive Radverkehrsförderung, um eigene Klimaschutzziele zu erreichen, das Image zu verbessern und eine langfristige Erhöhung der Lebensqualität in Städten voran zu bringen. Vor diesem Hintergrund kann auch die „Renaissance der Lastenfahrräder“ gesehen werden.

Transportfahrräder, die bereits Ende des 19. Jahrhunderts als gängiges Verkehrsmittel verbreitet waren und mit Aufkommen des Automobils fast vollständig von unseren Straßen verschwunden sind, bieten im Kontext des innerstädtischen (Wirtschafts-)Verkehrs ein enormes Potenzial zur Einsparung von CO₂-Emissionen und anderen Luftschadstoffen. So konnte im Rahmen des EU-Projektes „Cyclelogistics“ bereits ein Verlagerungspotenzial von 51 % aller städtischen Transporte auf Fahrräder oder (e)Lastenfahrräder identifiziert werden (vgl. Reiter; Wrighton 2014). Alle diese Transporte liegen unter einem Entfernungsradius von sieben Kilometern, das zu transportierende Gut ist kleiner als ein Kubikmeter und leichter als 200

Kilogramm (vgl. ebd.). In den Niederlanden sowie in Dänemark sind Lastenräder bereits seit längerem verbreitet, insbesondere im Rahmen der Familienmobilität. So besitzen in Kopenhagen 25 % der Haushalte mit zwei und mehr Kindern ein Lastenrad (vgl. Dänisches Ministerium des Auswärtigen o.J.).

Der (absehbare) Zuwachs an Lastenrädern erhöht einerseits den Druck auf die Bereitstellung von Abstellanlagen im öffentlichen Raum, andererseits sind Abstellanlagen im öffentlichen Raum erforderlich, um die Voraussetzungen für die weitere Durchdringung des Lastenrades in der Stadt zu schaffen. Vor diesem Hintergrund ist die vor Durchführung des Forschungsvorhabens „ALADIN“ fehlende Planungsgrundlage für Abstellanlagen im öffentlichen Raum als besondere Forschungslücke zu sehen.

1.3 Planung und Ablauf des Vorhabens

Das Forschungsprojekt wurde ursprünglich im Zeitraum vom 01. Januar 2020 bis 30. September 2021 am Institut Verkehr und Raum (IVR) der Fachhochschule Erfurt durchgeführt. Nach Ablauf dieser ersten Projektphase erfolgte eine Aufstockung des Vorhabens und eine entsprechende Verlängerung der Projektlaufzeit bis 31.12.2022. Das Forschungsvorhaben gliederte sich in der ersten Projektphase in folgende Arbeitspakete und Aufgaben:

AP 1: Ermittlung der Anforderungen an Abstellanlagen

AP 1.1 Bedarfsermittlung

Im Rahmen des AP 1.1. erfolgte eine Aufarbeitung des aktuellen Forschungsstandes sowie eine eingehende Analyse bestehender Regelwerke und technischer Richtlinien zu Lastenrädern und Abstellanlagen für Fahrräder. Des Weiteren wurde eine umfassende Marktanalyse durchgeführt.

Darüber hinaus erfolgte eine Quantifizierung des Bedarfs an Abstellanlagen für Lastenräder in unterschiedlichen städtebaulichen Kontexten. Zu diesem Zweck wurde eine Prognose des deutschen Lastenradbestandes bis in das Jahr 2030 aufgestellt. Auf Basis dieser Prognose wurde ein Excel-Tool entwickelt, welches Kommunen die Ermittlung des konkreten Bedarfs an Abstellanlagen in Abhängigkeit von der Einwohnerzahl und dem Quartierstyp ermöglicht.

AP 1.2 Good-Practice-Analyse

In AP 1.2 wurde eine Good-Practice Analyse durchgeführt. Diese dokumentiert Beispiele gelungener Integration von Abstellanlagen im nationalen und internationalen Vergleich. Die Beispiele wurden im Rahmen von Steckbriefen anhand ausgewählter Kriterien systematisch dargestellt und bewertet. Zu diesen Kriterien zählen die Integration in den räumlichen Kontext und gestalterische Qualität der Anlage, die Nutzerfreundlichkeit, die Dimensionierung und Auslastung sowie die Nachhaltigkeit der Materialverwendung, Unterhalt, Kosten und Finanzierung.

AP 2: Erarbeitung von Empfehlungen für Abstellanlagen

AP 2.1 Empfehlungen für Design und Technik

Ableitend aus den Ergebnissen des AP 1 wurden in AP 2.1 Empfehlungen hinsichtlich Dimensionierung, Nachhaltigkeit der Materialverwendung und Zugänglichkeit entwickelt. Vor dem Hintergrund verschiedener räumlicher Kontexte der europäischen Stadt wurden zudem Gestaltungsempfehlungen für Abstellanlagen ausgeführt, die sowohl ästhetischen wie funktional-

praktischen Anforderungen entsprechen. Die Ergebnisse des AP 2.1 sind zentraler Bestandteil der veröffentlichten Planungshilfe. Darüber hinaus wurden im Rahmen einer projektbegleitenden Lehrveranstaltung im Studiengang Architektur (Master) erste Entwürfe für Prototypen von Abstellanlagen entwickelt, welche auf der Homepage zum Projekt (www.wohin-mit-dem-lastenrad.de) abrufbar sind.

AP 2.2 Empfehlungen für Umsetzung und Verfahren in Kommunen

Im Rahmen des AP 2.2 wurden zunächst die gängigen Umsetzungsprozesse für die Errichtung von Abstellanlagen in Kommunen analysiert. Zudem wurden im Rahmen von Expert:inneninterviews Hemmnisse bei der Errichtung von Fahrradabstellanlagen ermittelt. Auf Basis dieser Ergebnisse wurde im Rahmen der Planungshilfe ein Schaubild für einen beispielhaften Planungs- und Umsetzungsprozess von Abstellanlagen in Kommunen erarbeitet. Darüber hinaus wurde in der zweiten Projektphase eine Muster-Fahrradstellplatzsatzung erarbeitet und den Kommunen als Download auf der Projektwebseite zur Verfügung gestellt.

AP 2.3 Erarbeitung einer Planungshilfe

In AP 2.3 erfolgte die Bündelung der einzelnen Teilergebnisse der vorhergehenden Arbeitspakete in einer zusammenfassenden Planungshilfe. Die Planungshilfe wurde im Mai 2022 fertig gestellt und veröffentlicht. Neben der Publikation der Planungshilfe auf der Projektwebseite, wurde sie auch in kleiner Anzahl (250 Stück) gedruckt, um sie bei relevanten Veranstaltungen (z.B. Fahrradseminare des Difu) auslegen zu können. Das ursprüngliche Ziel der Planungshilfe darin Handlungswissen für kommunale Akteure bereit zu stellen, konnte vollumfänglich erfüllt werden. Die Veröffentlichung der Planungshilfe wurde seitens des Instituts Verkehr und Raum der FH Erfurt mit einer entsprechenden Pressemitteilung begleitet.

AP 3: Ergebnistransfer

Die Projektergebnisse wurden im Rahmen verschiedener Konferenzen und Fachveranstaltungen kommuniziert. Nachfolgend sind alle Vorträge der Projektlaufzeit aufgeführt:

- **Rechtliche und Technische Rahmenbedingungen bei Lastenradabstellanlagen im öffentlichen Raum**, Jahrestagung des Pegasus-Netzwerks, online, 10. Oktober 2020 (Mona Lengeling)
- **Wohin mit dem Lastenfahrrad? Abstellanlagen für Lastenfahrräder in Nachbarschaften**, Webinar "Stadt, Land, Lastenrad - Wo parke ich mein Lastenrad in der Stadt?" des Vereins Logistiklotsen e.V., online, 10. Dezember 2020 (Dr. Claudia Hille)
- **Wohin mit dem Lastenrad? Anforderungen an Abstellanlagen für Lastenfahrräder**, Konferenz der Radentscheide Deutschlands, online, 8. April 2022 (Wiebke Mros)
- **Wohin mit dem Lastenrad? Eurobike Academy Cargo Bike Area: Panel 3: Cargobikes & Infrastruktur: Wo parken?**, Frankfurt a.M., 14. Juli 2022 (Wiebke Mros)
- **Zur Zukunft des Lastenrades im öffentlichen Raum – Verbreitung, Gestaltung, Infrastruktur**, INUAS-Konferenz: Urbane Transformationen, Winterthur/Schweiz, 9. September 2022 (Dr. Claudia Hille)
- **Herausforderung Lastenrad – Abstellanlagen für Lastenräder im öffentlichen Raum**, Diskurs am Dienstag „Lastenradparken“ des Deutschen Instituts für Urbanistik, online, 11. Oktober 2022 (Dr. Claudia Hille)
- **Herausforderung Lastenrad – Zur Gestaltung von Lastenradabstellanlagen im öffentlichen Raum**, Fachseminar „Fahrradparken“ der Arbeitsgemeinschaft Fahrrad- und Fußgängerfreundlicher Kommunen in Baden-Württemberg e.V., Heilbronn, 27. Oktober 2022 (Dr. Claudia Hille)

Zudem sind für 2023 drei Fachseminare seitens des Difu zum Thema Fahrradparken geplant bei denen Dr. Claudia Hille als Referentin erneut die Projektergebnisse und die Planungshilfe vorstellen wird. Ende Januar 2023 wird Frau Dr. Hille zudem beim Lastenradgipfel des ADFC in Hannover sprechen.

Zudem konnte das Forschungsvorhaben erfolgreich in die Lehre an der Fachhochschule Erfurt integriert werden.

AP 4: Projektkoordination und Querschnittsaufgaben

AP 4.1 Projektkoordination

Im Rahmen des Arbeitspaketes 4.1 erfolgte die Steuerung und Leitung des Forschungsvorhabens „ALADIN“. Im Rahmen dieses Arbeitspaketes erfolgte auch eine kontinuierliche Presse- und Öffentlichkeitsarbeit für das Vorhaben. In diesem Zuge wurde die Projektwebseite www.wohin-mit-dem-lastenrad.de gestaltet und veröffentlicht. Zudem wurde zu Beginn des Vorhabens und bei Erscheinen der Planungshilfe eine Pressemitteilung verschickt.

Über das Vorhaben ALADIN wurde in folgenden vier Medienbeiträgen bundesweit berichtet:

- ZEITonline-Artikel "Wohin mit dem Lastenrad?" am 6. März 2022 mit Zitaten von Dr. Claudia Hille
- Artikel in der Veloplan „Aladin – Neues Planungswerkzeug“ in Juni-Ausgabe mit ausführlicher Vorstellung der Planungshilfe und Zitaten von Dr. Claudia Hille
- Ankündigung zum Erscheinen der Planungshilfe in *mobilogisch!* 3/2022 im August 2022
- Artikel im Tagesspiegel Background Mobilität & Verkehr „Mehr Platz für Lastenräder, weniger für Autos“ am 19. August 2022 mit Zitaten von Dr. Claudia Hille

Im Rahmen des Arbeitspaketes wurden zudem regelmäßige Zwischenberichte verfasst, die den Projektfortschritt dokumentieren.

AP 4.2 Projektbeirat

Im Rahmen der Projektlaufzeit wurde ein Projektbeirat bestehend aus nachfolgend aufgeführten Personen etabliert:

- (1) Prof. Peter Eckardt, Hochschule Offenbach
- (2) Matthias Schmidt, Architekturbüro Osterwold°Schmidt Exp!ander Architekten BDA Weimar
- (3) Arne Behrensen, cargobike.jetzt
- (4) Tobias Klein, Deutsches Institut für Urbanistik

Dieser Projektbeirat tagte an folgenden Terminen:

- 27. Oktober 2020: erste digitale Sitzung des Projektbeirates
- 13. April 2021: Digitales Treffen der Modellkommunen gemeinsam mit Projektbeirat

Darüber hinaus nahmen die Vertreter des Beirates am 7. September 2021 am digitalen Expert:innenworkshop zum Projekt teil und standen zudem während der gesamten Projektlaufzeit für Rückfragen durch das Projektteam zur Verfügung.

AP 5.3 Prozessevaluation

Anhand der in der Vorhabenbeschreibung entworfenen Übersicht zu Zielstellungen der Arbeitspakete und Indikatoren zur Zielerreichung erfolgte im Projekt eine kontinuierliche Prozessevaluation. Im Ergebnis zeigt sich eine positive Zielerfüllung. Diese ist in der nachfolgenden Tabelle dokumentiert.

Tabelle 1: Ergebnisse der Prozessevaluation (Quelle: eigene Darstellung)

Zielstellung	Ursprüngliche Indikatoren der Zielerreichung / Meilensteine aus Vorhabenbeschreibung	Projektergebnis/Ergebnis der Evaluation
<i>AP 1: Ermittlung der Anforderungen an Abstellanlagen</i>		
<i>AP 1.1 Bedarfsermittlung</i>		
Aufnahme und Analyse des aktuellen Forschungsstandes sowie bestehender Regelwerke zu Transportfahrrädern und Abstellanlagen	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Durchführung einer Analyse der Anforderungen seitens der gängigsten derzeit am Markt erhältlichen Lastenradmodelle ➤ Durchführung von Fokusgruppeninterviews in allen beteiligten Modellkommunen ➤ Durchführung von ergänzenden Experteninterviews mit den Verkehrsplaner/innen in den Modellkommunen sowie den aktiven Fachverbänden vor Ort 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Marktanalyse ist erfolgt, Übersicht zu gängigen Modellen am Markt wurde erstellt ➤ Durchführung von Fokusgruppen konnte aufgrund der Corona-Pandemie nicht erfolgen ➤ Durchführung von Expert:inneninterviews ist erfolgt
<i>AP 1.2 Good-Practice-Analyse</i>		
Analyse gelungener Integration von Abstellanlagen im öffentlichen Raum anhand festgelegter Kriterien	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Analyse von 20 Good-Practice-Beispielen ➤ Ausführliches Porträt von fünf besonders erfolgreichen Good-Practices ➤ Durchführung von fünf Experteninterviews mit Stadtplanern und Architekten 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Insgesamt wurden 48 Beispiele recherchiert, für 23 Beispiele wurden ausführliche Steckbriefe erstellt und diese eingehend untersucht ➤ Auf zusätzliche Expert:inneninterviews wurde an dieser Stelle verzichtet und stattdessen ein Expert:innenworkshop durchgeführt (09/2021).
<i>AP 2: Erarbeitung von Empfehlungen für Abstellanlagen</i>		
<i>AP 2.1 Empfehlungen für Design und Technik</i>		
Empfehlungen hinsichtlich Dimensionierung, Nachhaltigkeit der Materialverwendung, Zugänglichkeit und Betriebsoptionen	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Erarbeitung eines Ausführungskataloges mit Typen von Lastenrad-Abstellanlagen 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Die Empfehlungen zur Ausführung wurden erarbeitet und im Rahmen der Planungshilfe veröffentlicht.

<i>AP 2.2 Empfehlungen für Umsetzung und Verfahren in Kommunen</i>		
Erarbeitung von Empfehlungen für Integration in Verwaltungsvorschriften	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Erarbeitung einer zusammenfassenden Synopse von Empfehlungen für Verwaltungsvorschriften 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Es wurde ein Schaubild zum Prozess erarbeitet und im Rahmen der Planungshilfe veröffentlicht. ➤ In der zweiten Projektphase wurde eine Muster-Fahrradstellplatzsatzung entwickelt und auf der Projektwebseite veröffentlicht.
<i>AP 2.3 Erarbeitung einer Planungshilfe</i>		
Zusammenführung der zentralen Ergebnisse der vorangegangenen Arbeitspakete in einer Planungshilfe für Kommunen	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Veröffentlichung der zusammenfassenden Planungshilfe in 08/2021 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Die Planungshilfe wurde im Mai 2022 erfolgreich veröffentlicht.
<i>AP 3: Ergebnistransfer</i>		
Konsistenter Ergebnistransfer für interessierte Akteure und die Fachöffentlichkeit	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Veröffentlichung eines Schlussberichtes zum Projektende ➤ Präsentation der Ergebnisse auf einer Veranstaltung des BMVI ➤ Platzierung von zwei Vorträgen auf nationalen Fachtagungen ➤ Platzierung eines Vortrages auf einer internationalen Fachtagung ➤ Publikation von zwei Beiträgen in Fachzeitschriften 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Veröffentlichung eines Schlussberichtes für die Schriftenreihe des Instituts Verkehr und Raum in 2023 vorgesehen ➤ Ergebnispräsentation auf einer Veranstaltung des Mobilitätsforums des Bundes im Auftrag des BMDV ist erfolgt (10/2022) ➤ Es wurden insgesamt 6 Vorträge auf nationalen Konferenzen gehalten. ➤ Es wurde 1 Vortrag auf einer internationalen Konferenz gehalten. ➤ Die Planungshilfe wurde in der Veloplan sowie der mobilogisch vorgestellt. Ein weiterer Beitrag befindet sich in Vorbereitung und soll nach Projektabschluss in 2023 eingereicht werden (Straßenverkehrstechnik).
<i>AP 4: Projektkoordination und Querschnittsaufgaben</i>		
<i>AP 4.1 Projektkoordination</i>		
Inhaltliche und zeitliche Koordination der einzelnen Teilvorhaben, Abstimmung mit dem	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Durchführung einer Auftaktberatung zu Projektbeginn ➤ Erstellung von zwei Zwischenberichten für den 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Eine Auftaktberatung wurde in Berlin durchgeführt (7. Februar 2020).

Projektträger und dem Fördergeber sowie Durchführung der allgemeinen Öffentlichkeitsarbeit zum Projekt	Projektträger sowie den Fördergeber <ul style="list-style-type: none"> ➤ Herausgabe von Pressemitteilungen bei wesentlichen Projektfortschritten ➤ Erstellung einer Internetpräsenz zum Projektvorhaben ➤ Veröffentlichung eines Projektberichtes nach Projektende 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Für die Jahre 2020 und 2021 wurden Zwischenberichte erstellt. ➤ Zu Projektbeginn und bei Veröffentlichung der Planungshilfe wurden Pressemitteilungen versandt. ➤ Eine Internetpräsenz wurde erstellt.
AP 4.2 Projektbeirat		
Einberufung eines Projektbeirates zur Bündelung externen Wissens. Der Projektbeirat begleitet das Vorhaben fachlich und berät bei elementaren Entscheidungsprozessen.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Initiierung eines Projektbeirates und Besetzung mit vier Fachexpert/innen aus unterschiedlichen Disziplinen ➤ Durchführung von zwei Beiratssitzungen über die gesamte Projektlaufzeit 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Projektbeirat mit vier Mitgliedern wurde gegründet. ➤ Beiratssitzungen erfolgten am 27.10.2020 und 13.04.2021.

Nach Abschluss der ersten Projektphase am 30.09.2021 erfolgte die Bewilligung einer zweiten Projektphase mit den nachfolgenden Arbeitspaketen. Für diese Arbeitsschritte werden im Folgenden ebenfalls die zentralen Meilensteine dokumentiert.

AP 1: Technische Übersetzung der Planungshilfe

In AP 1 erfolgte die Erarbeitung eines CAD-Tools für kommunale Planer*innen. Mit Hilfe dieses CAD-Tools wurden die entwickelten Planungsempfehlungen technisch übersetzt und für die kommunale Verkehrs- bzw. Stadtplanung unmittelbar nutzbar gemacht. Das Tool ist auf der Webseite zum Forschungsprojekt für den Download verfügbar.

AP 2: Weiterentwicklung der Planungsempfehlung

AP 2.1: Anwendung auf halb-öffentliche Räume

Aufbauend auf den erarbeiteten Planungsempfehlungen für Abstellanlagen für Lastenräder in öffentlichen Räumen wurde die Übertragbarkeit auf halb-öffentliche Räume wie beispielsweise Schulen, Kindergärten, Einkaufszentren oder Bahnhöfen geprüft. Ein besonderer Fokus wurde dabei auf die rechtliche Umsetzung von Abstellanlagen in den verschiedenen räumlichen Kontexten (öffentlich, halb-öffentlich, privat) gelegt.

AP 2.2: Identifizierung von Betreibermodellen

Es wurden Expert:inneninterviews mit kommunalen Vertreter:innen zum Betrieb von Betreibermodellen geführt und ausgewertet. Auf Basis dieser sowie einer Good-Practice-Analyse wurden verschiedene Varianten von Betreibermodellen ausgearbeitet und tabellarisch aufgearbeitet und kategorisiert. Dabei wird unterschieden zwischen Anlagen für Langzeitparken (1), Kurzzeitparken (2) und Verleiheangebote (3).

AP 2.3: Rechtliche Umsetzung der Abstellanlagen

Dieses Arbeitspaket knüpfte unmittelbar an AP 2.2 der ersten Projektphase an und beschäftigte sich mit der rechtssicheren Umsetzung von Abstellanlagen für Lastenfahrräder im öffentlichen Raum (z.B. hinsichtlich der Umwidmung von Pkw-Stellplätzen). Im Rahmen des APs wurden die verschiedenen rechtlichen Instrumente aufgearbeitet und unter anderem ein Muster für eine kommunale Fahrradstellplatzsatzung erarbeitet. Diese steht als Download auf der Projektwebseite zur Verfügung.

AP 3: Diskussion in FGSV-Gremien

Im Rahmen des AP 3 erfolgte die Einbringung und Diskussion der Projektergebnisse in das relevante FGSV-Gremium. Die Ergebnisse wurden zu diesem Zweck am 8. Juli 2022 bei der Sitzung des Arbeitsausschusses 2.3 „Stadtstraßen“ vorgestellt und mit den anwesenden Mitgliedern intensiv diskutiert. Im Ergebnis wurden die Empfehlungen bzw. der Hinweis zur ALADIN-Planungshilfe seitens der FGSV als Ergänzung zu den "Hinweisen zum Fahrradparken" in die neue FGSV Publikation R2 „E Klima 2022“ aufgenommen.

AP 4: Projektkoordination und Querschnittsaufgaben

Die Arbeiten im AP 4 wurden analog zu den Arbeiten in AP 5 der ersten Projektphase fortgesetzt, so dass eine gemeinsame Dokumentation dieser Arbeitspakete unter AP 5 der ersten Phase erfolgte und dem obigen Textabschnitt zu entnehmen ist.

1.4 Stand der Wissenschaft und Technik, an den das Vorhaben anknüpft

Transportfahrräder, die bereits Ende des 19. Jahrhunderts als gängiges Verkehrsmittel verbreitet waren und mit Aufkommen des Automobils fast vollständig von unseren Straßen verschwunden sind, bieten im Kontext des innerstädtischen (Wirtschafts-)Verkehrs ein enormes Potenzial zur Einsparung von CO₂-Emissionen und anderen Luftschadstoffen. So konnte im Rahmen des EU-Projektes „Cyclelogistics“ bereits ein Verlagerungspotenzial von 51 % aller städtischen Transporte auf Fahrräder oder (e)Lastenfahrräder identifiziert werden (vgl. Reiter & Wrighton 2014). Alle diese Transporte sind unter sieben Kilometer weit, das zu transportierende Gut ist kleiner als ein Kubikmeter und leichter als 200 Kilogramm (vgl. ebd.). In den Niederlanden sowie in Dänemark sind Lastenräder bereits seit längerem verbreitet, insbesondere im Rahmen der Familienmobilität. So besitzen in Kopenhagen 25 % der Haushalte mit zwei und mehr Kindern ein Lastenrad (vgl. Dänisches Ministerium des Auswärtigen o.J.). In Deutschland erlebt das Lastenrad aktuell vor allem in den Metropolen ein Comeback. Zunehmend sieht man auch in deutschen Großstädten häufiger Transporträder im Stadtbild – wenngleich auf einem sehr geringen Niveau. Beleg für dieses „Comeback“ ist zudem die Nachfrage nach kommunalen Kaufprämien für Lastenräder, wie sie u.a. Berlin und München anbieten. Trotz dieser steigenden Nachfrage sind neben hohen Anschaffungskosten auch fehlende Abstellmöglichkeiten ein Hindernis für die weitere Marktdurchdringung. So geben im Fahrradmonitor 2019 28 % der Befragten fehlende Abstellmöglichkeit als Grund an kein Lastenrad kaufen zu wollen (S. 100).

In der Vergangenheit sind bereits Modellvorhaben und Forschungsprojekte zu Abstellanlagen für (Lasten-)Fahrräder durchgeführt worden. Besonders hervorzuheben sind dabei folgende Projekte, von deren Ausführungshinweisen oder deren Vorgehen die Arbeiten des vorgeschlagenen Vorhabens ausgehen:

- Fahrradabstellplätze bei Wohngebäuden, Ein Leitfaden für die Wohnungs- und Immobilienwirtschaft (NRVP VB1305 D-461-3-00008; Landeshauptstadt Potsdam 2014)

- Kommunale Stellplatzsatzungen, Leitfaden zur Musterstellplatzsatzung NRW (Zukunftsnetzwerk Mobilität NRW 2019)
- Leitfaden Fahrradabstellanlagen (HMWEVW – Hessisches Ministerium für Wirtschaft, Energie, Verkehr und Wohnen 2020)
- Ratgeber Radparken (Radlobby Österreich 2017)
- Leitfaden Fahrradparken im Quartier (Freie und Hansestadt Hamburg 2020)
- Leitfaden Betreiberkonzepte für Fahrradstationen, Sammelschließanlagen und Fahrradboxen (team red 2017)
- Bau auf's Rad (BMVIT – Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie 2012)
- Transportrad für Alle – Transportrad-Mietsystem, Ratgeber für Kommunen (Walter et al. 2018)
- Erfahrungen und Probleme von Dreiradfahrern mit der Infrastruktur zum Fahren und Parken sowie mit der Reaktion von Passanten (Studienarbeit TU Dresden, Gregor Gaffga 2014)

Im Hinblick auf die sozial-kulturellen Sinnzusammenhänge können zudem folgende Arbeiten herausgestellt werden, die in die Aufarbeitung des aktuellen Forschungsstandes eingeflossen sind:

- “Bicycle Parking and Locking: Ethnography of Designs and Practices” (Larsen 2015)
- “Matter in or out of place? Bicycle parking strategies and their effects on people, practices and places” (Aldred/Jungnickel 2013)
- “The Impact of Cargo Bikes on the Travel Patterns of Women” (Schwartz/Riggs 2016)
- “Urban Design: Is there a Distinctive View from the Bicycle?” (Forsyth 2011)
- “Lessons Learnt in designing transportation solutions for elderly people following a participatory approach” (Wallisch et al. 2018)
- “Cargobike Boom: Wie Transporträder unsere Mobilität revolutionieren” (Ghebrezgiabier/Poscher-Mika 2018)

Zudem existiert eine ganze Reihe an technischen Regelwerken und rechtlichen Rahmenbedingungen für das Abstellen von Fahrrädern im Allgemeinen. Diese wurden bereits im zurückliegenden Projektverlauf des Vorhabens ALADIN bereits umfassend ausgewertet. Hinsichtlich rechtlicher Rahmenbedingungen wurden insbesondere die Straßenverkehrsordnung sowie das Baugesetzbuch auf Bundesebene und die verschiedenen Landesbauordnungen sowie Landesstraßengesetze auf Länderebene ausgewertet. Darüber hinaus wurden einzelne kommunale Regelungen (z.B. Fahrradstellplatzsatzungen) eingehend betrachtet. Zudem wurden verschiedene (entwurfs-)technische Richtlinien analysiert. Dazu zählen:

- (1) Hinweise zum Fahrradparken (2012);
- (2) ERA – Empfehlungen für Radverkehrsanlagen (2010);
- (3) EAR05 – Empfehlungen für Anlagen des ruhenden Verkehrs (2005);
- (4) ESG – Empfehlungen zur Straßenraumgestaltung innerhalb bebauter Gebiete (2011);
- (5) RAS 06 – Richtlinien für die Anlagen von Stadtstraßen (2006) und
- (6) Technische Richtlinie (TR 6102) des Allgemeinen Deutschen Fahrrad-Clubs (ADFC) (2011).

Insbesondere bei den technischen Ausführungen zum Fahrradparken ist auffällig, dass die Anforderungen, welche ein Lastenrad an die Infrastruktur stellt, kaum in die Regelwerke eingegangen sind. Hier kann auch die Ursache für eine mangelhafte Berücksichtigung des

Lastenrades in Planungsprozessen vermutet werden. Darüber hinaus zeigt insbesondere die Auswertung der (entwurfs-)technischen Regelwerke, dass es bisher keine Richtwerte für die Bemaßung von Lastenrädern gibt. Nur in einigen wenigen Fällen sind Lastenfahrräder überhaupt erwähnt, mitunter fallen sie dabei in die Kategorie „Sonderfahrräder“. Zudem kann festgestellt werden, dass die bestehenden Regelwerke mitunter deutlich veraltet und zum großen Teil bereits über zehn Jahre alt sind. Vor dem Hintergrund der derzeit im öffentlichen Diskurs viel zitierten „Renaissance des Lastenrades“ ist eine Überarbeitung und Aktualisierung der Regelwerke dringend angezeigt, wenn deren Verbreitung weiter gefördert werden soll.

1.5 Zusammenarbeit mit anderen Stellen

Im Rahmen des Forschungsvorhabens arbeitete das Institut Verkehr und Raum der Fachhochschule Erfurt eng mit den Kommunen Leipzig, Nordhausen und München sowie der Region Hannover zusammen. Insbesondere bei der Entwicklung der Planungshilfe wurden die kommunalen Vertreter:innen intensiv eingebunden und es erfolgte ein enger fachlicher Austausch. Darüber hinaus wurde im Rahmen des Vorhabens ein Projektbeirat eingerichtet, welcher das Vorhaben fachlich begleitete.

Zudem erfolgte ein regelmäßiger fachlicher Austausch mit anderen Wissenschaftler:innen und Forschungsprojekten im Themenfeld (insbesondere Universität Wuppertal/NRVP-Vorhaben „ENTLASTA“).

Im Rahmen des projekteigenen Expert*innenworkshops am 07. September 2021 erfolgte zudem eine Vernetzung und Zusammenarbeit mit verschiedenen Akteuren aus der Verwaltung, Architektur- und Planungsbüros, Politik und Forschung. Die finale Evaluierung durch ein breites Fachpublikum bot dem Forschungsprojekt nochmals einen erheblichen Mehrwert für die Evaluierung der Forschungsergebnisse.

2 Eingehende Darstellung

2.1 Verwendung der Zuwendung und des erzielten Ergebnisses im Einzelnen, mit Gegenüberstellung der vorgegebenen Ziele

Das übergeordnete Ziel des Forschungsvorhabens „ALADIN – Abstellanlagen für Lastenfahräder in Nachbarschaften“ war es Planungsempfehlungen für nutzerfreundliche Abstellanlagen im öffentlichen Raum zu formulieren, die zum einen funktional-praktische Aspekte der Verkehrsplanung und zum anderen ästhetische Aspekte der Gestaltung berücksichtigen. Es kann an dieser Stelle festgehalten werden, dass dieses Ziel vollumfänglich erreicht wurde. Die aus dem Projekt resultierende Planungshilfe gibt konkrete Hinweise zur Gestaltung von Abstellanlagen für Lastenfahräder im öffentlichen Raum. Um dieses Ergebnis zu erzielen, wurden innerhalb der Projektlaufzeit folgende Arbeitsschritte durchgeführt:

- Analyse von technischen und rechtlichen Rahmenbedingungen
- Good-Practice-Analyse
- Marktanalyse von Lastenfahrrädern
- Zusammenstellung von Anforderungen an das Lastenradparken
- Ermittlung von Lastenrad-Bezugsmaßen, Flächen und Platzbedarfen bei Lastenradabstellanlagen
- Aufstellung von Planungsempfehlungen für Design und Technik
- Empfehlungen für die Umsetzung und Verfahren in Kommunen
- Entwicklung eines Tools zur Bedarfsermittlung
- Bestandsaufnahme innerhalb der Modellkommunen und Datenauswertung

Nachfolgend werden die erzielten Ergebnisse anhand der einzelnen Arbeitsschritte dargestellt. Eine weiterführende Ergebnisdarstellung kann darüber hinaus den weiteren Veröffentlichungen, die im Rahmen des Projektes entstanden sind, entnommen werden.

Überblick über rechtliche und technische Rahmenbedingungen

Für das Forschungsprojekt wurden bestehende rechtliche und technische Rahmenbedingungen, die bei der Planung und Umsetzung einer Abstellanlage hinzugezogen werden, zusammengetragen und ausgewertet. Folgende Dokumente wurden analysiert (siehe Tab. 2).

Tabelle 2: Übersicht untersuchte technische und rechtliche Rahmenbedingungen (Quelle: eigene Darstellung)

Rechtliche Rahmenbedingungen und Rechtsnormen (RN)	(Entwurfs-)technische Rahmenbedingungen und Richtlinien
Bund: <ul style="list-style-type: none"> • Straßenverkehrs-Ordnung (StVO) • Baugesetzbuch (BauGB) 	RASt – Richtlinien für die Anlagen von Stadtstraßen (R1) ERA – Empfehlungen für Radverkehrsanlagen (R1)
Land: <ul style="list-style-type: none"> • Landesbauordnungen (privater Raum) 	EAR05 – Empfehlungen für Anlagen des ruhenden Verkehrs (R2) ESG – Empfehlungen zur Straßenraumgestaltung innerhalb bebauter Gebiete (R2)
Kommune: <ul style="list-style-type: none"> • Bebauungspläne • Fahrradabstell-Satzungen / Ortsatzungen (RN) 	Hinweise zum Fahrradparken (W1) TR 6102 (ADFC)

Die Dokumente wurden insbesondere daraufhin untersucht, welche Aussagen zum Lastenradparken getroffen werden. Die Analyse der rechtlichen und technischen Dokumente differenziert sich in ihrer Vorgehensweise. Die rechtlichen Rahmenbedingungen wurden daraufhin untersucht inwieweit das Lastenradparken bereits in planungsrechtliche Vorgänge integriert ist und welche Festsetzungen für das Lastenradparken getroffen werden können. Deutlich wird, dass das Lastenradparken bis dato kaum oder nur randlich in rechtlichen Dokumenten verankert ist. In den Festsetzungen für das Abstellen von Fahrrädern lassen sich in rechtlichen Dokumenten teilweise Verweise zur Berücksichtigung von Lastenradparken wiederfinden. Insbesondere kann die Festsetzung von Abstellanlagen in Bebauungsplänen oder durch Vorgaben der jeweiligen Landesbauordnungen erfolgen. Einige Länder geben landesweit gültige Richtwerte für die Anzahl der erforderlichen Abstellplätze vor. Andere Länder konkretisieren diese Anzahl nicht, sondern benennen lediglich eine Abstellplatzpflicht bei Gebäuden (vgl. FGSV 2012: 28). Die meisten Länder räumen den Gemeinden die Möglichkeit ein, durch kommunales Satzungsrecht spezifische Festsetzungen zu Abstellplätzen für Fahrräder zu treffen. Dabei sind die Landesbauordnungen sowie die daraus abgeleiteten kommunalen Satzungen hinsichtlich der Regelungen des ruhenden Verkehrs grundlegend an den länderspezifischen Problemlagen sowie verkehrspolitischen Zielstellungen orientiert (vgl. VCD 2018: 3; Landeshauptstadt Potsdam 2014: 6f; FGSV 2012: 28).

Der Analyse der technischen Dokumente liegt ein Kriterienkatalog zu Grunde, welche im Vorfeld anhand der erfolgten Materialrecherche aufgestellt und parallel zur Analyse ergänzt wurde. Dabei beziehen sich die meisten der aufgestellten Kriterien grundlegend auf das herkömmliche Fahrradparken. Anhand der folgenden Kriterien wurde die Analyse der technischen Dokumente durchgeführt:

- Standsicherheit der abgestellten Fahrräder
- Ausreichender Diebstahlschutz der Fahrräder
- Schutz vor Vandalismus
- Mindestabstand zwischen und Platzbedarf der abgestellten Fahrräder
- Maße der (Park-)Anlage nach Aufstellungsart
- Benutzerkomfort und Bedienerfreundlichkeit
- Zugänglichkeit der Abstellanlage
- Stadtgestalterische Verträglichkeit und Design
- Witterungsschutz
- Bezug zum Lastenrad

Insbesondere werden in den Regelwerken „Hinweise zum Fahrradparken“, „EAR05 – Empfehlungen für Anlagen des ruhenden Verkehrs“ und der TR 6102 vertieft Aussagen zum Fahrradparken getroffen. Deutlich wird, dass die untersuchten Dokumente teilweise große Parallelen aufweisen, sich jedoch in ihrer Detailtiefe unterscheiden. Die zentralen Aussagen der beiden genannten Regelwerke und der TR 6102 sind zusammengefasst:

- Die Standsicherheit des Fahrrades sollte ohne Beschädigung weiterer parkender Fahrräder gewährleistet sein.
- Anforderungen an Diebstahlschutz sind lagebedingt vielfältig. Es muss die Verwendung unterschiedlicher Schlösser sowie Abschließmöglichkeiten des Fahrradrahmens und einem Laufrad am Fahrradhalter gegeben sein.
- Fahrradhalter und Anlage dürfen bei nutzungskonformer Handhabung nicht beschädigt werden.

- Konkrete Maße in Hinblick auf Mindestabstand zwischen abgestellten Fahrrädern und dem jeweiligen Flächenbedarf sowie Maße nach Aufstellungsart werden zu Teilen benannt (keine Angaben in EAR05).
- Bequemes Ein- und Ausparken ohne großen Kraft- und Zeitaufwand, Minimierung der Behinderung anderer parkender Fahrräder sowie ungehindertes Be- und Entladen sowie Anschließen soll Benutzerkomfort sicherstellen.
- Anlage und Ausstattungselemente dürfen keine Stolperfalle für Personen darstellen (keine Angaben in EAR05).
- Die Abstellanlage soll sich in Straßen- und Ortsbild einfügen sowie ein einprägsames Design aufweisen (Angaben nur in „Hinweise zum Fahrradparken“); (Aussagen zur multifunktionalen Nutzung von Straßenmöblierung und Ausstattungselementen als Abstellmöglichkeit in Hinweise zum Fahrradparken, ERA und ESG zu finden).
- Bei längerer Parkdauer ist ein Schutz des Fahrrades vor Witterungseinflüssen zu gewährleisten.

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass weder in den rechtlichen noch in den technischen Rahmenbedingungen ausreichend Bezug zum Lastenfahrrad sowie zu geeigneten Abstellanlagen für selbige enthalten ist. Im Bereich der rechtlichen Rahmenbedingungen lassen sich jedoch erste Fortschritte im Umgang mit dem Lastenradparken – insbesondere in der Novelle der StVO und der damit verbundenen Einführung des Sinnbildes „Lastenfahrrad“ – erkennen. Parkflächen oder Ladezonen, die speziell für das Lastenrad vorbehalten sind, können durch die Einführung des Sinnbildes „Lastenfahrrad“ in Kombination mit dem Verkehrszeichen „Parken“ im Zuge der StVO Novelle im Jahr 2020 durch die zuständige Straßenverkehrsbehörde festgelegt werden (vgl. BMVI o.J.; BMVI 2019).

Deutlich werden insbesondere in den bauordnungsrechtlichen Regelungen im Umgang mit dem Fahrradparken die Diversität und Detailtiefe der länderspezifischen Verordnungen. Einige Länder formulieren präzise Anforderungen und geben konkrete Richtwerte vor. Andere Länder formulieren lediglich eine Abstellpflicht für das Fahrradparken. Keine Landesbauordnung weist Bezug zum Lastenradparken auf. Auch die untersuchten technischen Materialien rekurren durchgehend auf das herkömmliche Fahrrad als Bezugsgröße. Die herausgearbeiteten Aussagen bezüglich der verschiedenen Anforderungsfaktoren beziehen sich daher stets auf das herkömmliche Fahrrad und nicht auf Lastenfahrräder. Deutlich wird, dass die spezifischen Anforderungen an Abstellanlagen von Sonderfahrrädern, konkreter von Lastenfahrrädern, unzureichend dargestellt werden. Keines der Regelwerke und ebenso wenig die TR 6102 erläutern diese in Hinblick auf das Lastenradparken. Lediglich in „Hinweise zum Fahrradparken“ wird die Bemaßungen von Sonderfahrrädern² (hier Dreiräder) beschrieben.

Vor diesem Hintergrund fehlen insbesondere konkrete Aussagen über technische Details bezüglich des Mindestabstandes und dem Platzbedarf zwischen und von den abgestellten Lastenfahrrädern je (Park-)Anlage nach Aufstellungsart. Zudem fehlen grundlegende Bemaßungen verschiedener Fahrradtypen. Ohne diese in den technischen Rahmenbedingungen verankerten formalen und einheitlichen Angaben fehlten bisher wichtige entwurfsrelevante Planungsgrundlagen. Diese Lücke kann die ALADIN-Planungshilfe künftig schließen.

² Abmessung von Tandems und Liegerad sowie Anhänger werden ebenfalls in „Hinweise zum Fahrradparken“ beschrieben (vgl. FGSV 2012: 16).

Jedoch ist festzuhalten, dass die weiteren Anforderungsfaktoren und Entwurfshinweise zu Fahrradabstellanlagen auch auf Abstellanlagen für Lastenfahrräder übertragbar sind. Eine gute Zugänglichkeit und Benutzerkomfort, ausreichender Diebstahlschutz oder die stadtgestalterische Verträglichkeit sind ebenso bei der Errichtung von Abstellanlagen für Lastenfahrräder zu berücksichtigen. Die Berücksichtigung einer ausgewogenen Mischung von Stellflächen für herkömmliche Fahrräder und Lastenfahrräder sowie weitere Spezialfahrräder sollte darüber hinaus in entsprechenden Regelwerken verankert und im Entwurfsfall je nach Bedarf individuell geprüft werden. Alle gesichteten technischen Dokumente sind im Zeitraum von 2005 bis 2012 veröffentlicht worden. Es kann an dieser Stelle festgehalten werden, dass eine Überarbeitung der formalen technischen Rahmenbedingungen auf Grund der gestiegenen verkehrs- und umweltpolitischen Bedeutung des Radverkehrs im Allgemeinen und nicht zuletzt durch den Anstieg an Lastenfahrrädern in den vergangenen Jahren dringend notwendig ist. Nur durch eine Berücksichtigung der spezifischen Anforderungskriterien von Lastenfahrrädern kann der sogenannten „Renaissance der Lastenräder“ auch gerecht und ihre Marktdurchdringung weiter fördern werden. Es empfiehlt sich eine möglichst detaillierte Beschreibung der Ansprüche, um eine qualitativ hochwertige Abstellanlage sicherzustellen.

Systematische Aufarbeitung von Good-Practice-Beispielen und Definition von Anforderungen an das Lastenradparken

Im Rahmen der Good-Practice-Analyse wurden Beispiele gelungener Abstellanlagen im nationalen und internationalen Vergleich erfasst und dokumentiert, um gelungene Lösungsansätze identifizieren zu können. Anhand verschiedener Kriterien erfolgte eine systematische Bewertung aller recherchierten Beispiele, um aus dem gesamten Recherchepool projektbezogene Good-Practices zu ermitteln. Bewusst wurde nicht auf Best-Practices abgehoben, da dies eine (unnötige) Ausgrenzung einer Vielzahl an guten Beispielen bedeuten würde.

Zunächst wurde in einem offenen Recheredurchlauf durch eine Desktoprecherche eine Auswahl an nationalen und internationalen Abstellanlagen zusammengetragen. Mittels dieser ersten Recherche konnte sich ein Eindruck der derzeitigen (inter-)nationalen Lastenradabstellsituation bzw. Fahrradabstellsituation verschafft und möglichst vielfältige Lösungsansätze zusammenzutragen werden.

Im zweiten Schritt wurden die Rechenergebnisse des ersten Durchlaufes gesichtet und die Auswahl anhand folgender im Vorfeld formulierten Kriterien weiter eingegrenzt. Die Abstellanlage:

- ist entweder für Fahrräder oder/und Lastenräder geeignet,
- ist ausschließlich für Lastenräder vorgesehen,
- ist grundsätzlich für jede Person (im öffentlichen Raum) zugänglich bzw. nutzbar,
- besteht aus mehr als freistehenden Anlehnbügel für Räder,
- verfügt über eine besondere Formsprache im räumlichen Kontext,
- verfügt über eine gestalterische Qualität,
- verspricht eine (vermeintliche) Nutzer:innenfreundlichkeit,
- ist keine bauliche Anlage in Form eines mehrstöckigen Fahrradparkhauses (mehr als eine Etage) sowie kein rein elektrisch betriebenes Parksystem,
- verfügt über weitere besondere Alleinstellungsmerkmale, z.B. Art der Anschlussmöglichkeit, Reparaturstation, temporäre Einsatzmöglichkeit, etc.
- ist auf einen Pkw-Parkplatz übertragbar.

Anhand dieses Vorgehens konnte der Recherchepool seitens des Projektteams von insgesamt 48 Beispielen auf 27 mögliche projektbezogene Lösungsansätze reduziert werden. Da unter den verbleibenden Beispielen fünf Abstellanlagen in der Ausführungsvariante „Anlehnbügel und Lastenradpiktogramm“ waren, wurden diese als Sammelbeispiel (SB) „Anlehnbügel“ unter dem Beispiel „Prototyp Cargobike-Parkplätze, Berlin“ zusammengefasst. Somit reduziert sich die Anzahl auf 23 gute Beispiele. Neben ihrer unterschiedlichen baulichen Dimension, Flächeninanspruchnahme und Konstruktion verfügen sie über vielfältige Nutzungs- und Betreiberkonzepte. Zudem sind sie auf Kurzzeit- und Langzeitparken ausgerichtet, unterscheiden sich stark in ihrer Materialwahl und verfügen teilweise über weitere Ausstattungselemente wie Schließfächer oder Kleiderhaken. Dabei sind die Abstellanlagen teilweise dem reinen Lastenradparken vorbehalten, andere Abstellanlagen ermöglichen ausdrücklich das Abstellen von Lastenrädern und herkömmlichen Fahrrädern. Die meisten Abstellanlagen fokussieren sich jedoch auf das Abstellen klassischer Fahrräder.

Im darauffolgenden Schritt wurden die Good-Practice-Beispiele anhand ausgewählter Bewertungskriterien in einem zweiteiligen Bewertungsschema analysiert, evaluiert und mittels kurzer Steckbriefe systematisch beschrieben, um eine solide Vergleichbarkeit der einzelnen Abstellanlagen sicherzustellen. Folgende Tabelle zeigt die bewerteten Merkmalsgruppen, die Bewertungskriterien und die jeweiligen Bewertungsfragen:

Tabelle 3: Übersicht des Bewertungsschemas (Quelle: eigene Darstellung)

Merkmalsgruppe	Bewertungsfrage
Diebstahlschutz, Vandalismusschutz	Sind die Räder aus baulicher Perspektive wirksam vor Diebstahl geschützt? Sind die Räder aus baulicher Perspektive wirksam vor Vandalismus geschützt?
Flächenreservierung	Sind angrenzende Flächen für eine mögliche Erweiterung der Anlage reserviert?
Merkzeichen, Signet	Hat die Gestaltung der Abstellanlage Prägnanz? Ist sie wiedererkennbar?
Witterungsschutz	Sind die abgestellten Räder vor Witterung geschützt?
MobHub, ÖPNV, Bus	Ist die Abstellanlage in einen Mobilitätshub eingebunden bzw. in der Nähe von ÖPNV-Haltestellen? Bietet die Abstellanlage Informationen zur multimodalen Mobilität?
Kommunikationszentrum, Treffpunkt	Bietet sich die Abstellanlage polyvalent als Kommunikations- und Treffpunkt an?
Energie, Ladestation, WLAN	Bietet die Abstellanlage die Möglichkeit Akkus aufzuladen? Verfügt die Anlage über W-LAN?
Reparatur	Verfügt die Abstellanlage über Werkzeuge oder eine Reparaturstation?
Materialeinsatz	Ist der Materialeinsatz der Konstruktion ökologisch nachhaltig und alterungsbeständig?
Wartung und Pflege	Lassen sich die eingesetzten Materialien und die Konstruktion gut warten, reinigen und pflegen?
Bewertungskriterium	Bewertungsfrage
Benutzerkomfort	Wie ist die Nutzerfreundlichkeit der Anlage zu bewerten?
Diebstahlsicherheit	Wie gut schützt die Anlage das Lastenfahrrad vor einem eventuellen Diebstahl?
Vandalismusgefahr	Wie gut schützt die Anlage das Lastenfahrrad vor potenziellen Schäden durch Vandalismus?
Design	Wie gut fügt sich die Abstellanlage in die Umgebung? Wie ist die gestalterische Qualität der Abstellanlage zu bewerten?

	Transportiert die Gestaltung der Abstellanlage für die Nutzer:innen eine positive Botschaft hinsichtlich ihrer Mobilität?
Realisierbarkeit	Wie gut sind die technische und wirtschaftliche Umsetzbarkeit der Anlage zu bewerten?
Übertragbarkeit	Wie gut lässt sich das Konzept der Anlage auf anderen Einsatzorte übertragen?

Bei der Bewertung der ausgewählten Good-Practice-Beispiele konnte festgestellt werden, welche relevanten Aspekte zukünftig bei der Planung von Abstellanlagen zu berücksichtigen sind. Diese Auswertung war Grundlage für die Formulierung der architektonischen Planungsempfehlungen. Grundlegend ist bei der Planung auf eine einprägsame Formsprache, Materialwahl sowie Farbigkeit zu achten. Je nach räumlichem Kontext gilt es diese individuell zu prüfen. Ein hoher Wiedererkennungswert sowie eine gute Sichtbarkeit für die Nutzenden sind ebenso relevant. Abstellanlagen, die mehr als eine reine Abstellfunktion mitbringen, können eher als Stadtmöbel beschrieben werden und verhindern die Verortung von einer Vielzahl an Einzellösungen im öffentlichen Raum. Charakteristisch sind eine multifunktionale Ausstattung sowie Nutzungsmöglichkeit der Abstellanlagen. Insbesondere die Integration von Sitzelementen oder Self-Service-Stationen ist an dieser Stelle positiv anzumerken. Durch eine Adaptivität der Abstellanlagen ist eine Anpassung an unterschiedliche Entwicklungsszenarien in Hinblick auf das Fahrradparken, bzw. das wachsende Lastenradaufkommen möglich. Auch temporäre Abstellmöglichkeiten wie das Mobile Parklet bieten ein hohes Potenzial auf unterschiedliche Bedarfe flexibel reagieren zu können. Ein hohes Maß an Flexibilität und Modalität ist daher ebenfalls positiv hervorzuheben. Dabei gilt es bei künftigen Planungen eine moderne und designästhetischen Ausführungsform der Abstellanlage zu wählen. Aufgrund einer baulich kompakten Dimension ist zudem ein hohes Übertragungspotenzial auf andere stadträumliche Kontexte wie z.B. umgewidmete Pkw-Parkplätzen in Betracht zu ziehen.

Basierend auf der Analyse der Good-Practice-Beispiele, der rechtlichen und technischen Regelwerke und einer Literaturanalyse wurden zentrale Anforderungen an das Lastenradparken definiert. Grundsätzlich ist dabei zunächst festzuhalten, dass eine Abstellanlage für Lastenräder auch eine geeignete Abstellanlage für Fahrräder darstellt. Viele der im folgenden aufgeführten Anforderungen gelten gleichermaßen für unterschiedliche Radtypen. Daher sollte die zukünftige Planung von Lastenradabstellanlagen nicht losgelöst vom herkömmlichen Fahrradparken betrachtet werden. Des Weiteren gilt es verschiedene Einzellösungen im öffentlichen Raum zu vermeiden. Daher ist eine Mischnutzung von verschiedenen Radtypen sinnvoll.

Der Schutz vor Diebstahl und Vandalismus ist ein besonders relevanter Aspekt beim Radparken. Daher sollte gewährleistet werden, dass das Anschließen mind. am Rahmen und einem Laufrad mit verschiedenen Schlossarten möglich ist. Die Beleuchtung und Einsehbarkeit der Anlage verbessern zudem das subjektive Sicherheitsgefühl der Nutzenden und erhöhen die soziale Kontrolle durch andere Personen. Dies wirkt präventiv gegen Diebstahl. Des Weiteren sollte das Rad vor externer Beschädigung geschützt sein. Je nach Art der Anlage kann dies z.B. durch eine Zutrittskontrolle erfolgen.

Eine einfache Handhabung der Anlage fördert die Akzeptanz und Nutzung. Dazu zählen vor allem ein bequemes Ein- und Ausparken, Abstellen sowie Be- und Entladen. Daher ist auf eine ausreichend große Verkehrs- bzw. Rangierfläche sowie Abstand zwischen den Abstellelementen zu achten. Zudem sollte es zu keiner Behinderung mit weiteren Verkehrsteilnehmenden kommen. Ein stabiler Halt des Rades sollte gewährleistet sein sowie ein mögliches

Herausrollen des Rades vermieden werden. Die Anlage darf keine Verletzungsgefahr für die Nutzenden durch scharfe Kanten o.ä. darstellen. Die Vermeidung von Verschmutzung der Kleidung ist ebenfalls zu beachten. Des Weiteren sollte die Abstellanlage Anforderungen unterschiedlicher Nutzer*innengruppen, wie z.B. von Kindern und älteren Menschen, berücksichtigen. Die Funktionsweise der Anlage sollte stets selbsterklärend, nach außen erkennbar sowie möglichst barrierearm sein.

Insbesondere beim Langzeitparken ist auf ausreichend Schutz vor Wettereinflüssen und insbesondere Nässe zu achten. Demensprechend ist die Dimensionierung der Überdachung zu planen sowie die Wetterseite zu berücksichtigen.

Bestenfalls sollte für die Abstellanlage eine unkomplizierte und barrierefreie Erreichbarkeit sichergestellt sein. Die Erschließung über eine flache Rampe (je nach Rampenlänge zwischen 6 % bis 10 % Steigung) kann in Betracht gezogen werden. Eine leichte Auffindbarkeit sowie Sichtbarkeit, z.B. durch Piktogramme oder Hinweisschilder erhöhen die Nutzung. Zudem ist die unmittelbare Nähe zum Zielort (Standortwahl) und die Berücksichtigung der Aufenthaltsdauer zu beachten. Denn: Je kürzer die Parkdauer, desto geringer ist die Akzeptanz längere Wege vom Abstellort zum Zielort zurückzulegen. Umwege und zugestellte Eingangsbereiche sollten dringend vermieden werden. Des Weiteren ist je nach räumlichem Kontext – insbesondere bei großen Geländen eine Dezentralität mehrerer Anlagen sinnvoll. Auch die Anbindung und Integration an ein bestehendes Radwegenetz ist bei der Planung einer Abstellanlage zu beachten. Im Straßenraum eignen sich besonders Knotenpunkte z.B. Kreuzungsbereiche für die Errichtung von kleineren Abstellanlagen.

Die Abstellanlage kann zur Attraktivierung des öffentlichen Raumes beitragen und bietet das Potenzial den spezifischen Ortscharakter zu prägen. Dabei ist stets darauf zu achten, dass sich die Anlage in das Straßenbild einfügt und keine Konkurrenz zu anderen städtischen Gestaltungsabsichten oder anderen Nutzungen darstellt. Es empfiehlt sich daher auf nachhaltige, langlebige und wetterbeständige Materialien zurückzugreifen. Zugleich gilt es eine effiziente Raumnutzung sicherzustellen sowie eine Multifunktionalität der Anlage (Kombination verschiedener Funktionen z.B. Abstellanlage und Sitzgelegenheit) in Betracht zu ziehen. Eine leichte Reinigung der Anlage sollte ebenfalls sichergestellt sein. Einen weiteren Mehrwert schafft z.B. die Begrünung von Dach- und Fassadenelementen, die einen Beitrag für das Mikroklima leisten können.

Um eine kleinteilige Verortung verschiedener Einzellösungen zu vermeiden, ist eine Mischnutzung beim Parken von verschiedenen Fahrradtypen sinnvoll. Alle Fahrradtypen sollten problemlos abgestellt werden können. Durch regelmäßiges Reinigen sowie Wartung der Anlage und Entsorgung von sog. „Fahrradleichen“ kann eine entsprechende Qualität erhalten werden. Die Berücksichtigung verschiedener Schließsysteme, z.B. automatische Schiebetüren oder Öffnungssysteme mit Codekarten oder QR Code ist anlagenspezifisch zu beachten. Im Zuge einer Bedarfsermittlung sollte im Planungsprozess sowie fortlaufend eine Angebotsevaluation erfolgen. Zudem sind verwaltungsinterne Zuständigkeiten z.B. bei Planung, Entwurf, Finanzierung etc. sowie künftige Betreiber und Unterhaltung zu klären. Auch die frühzeitige Einbindung von Bürger*innen in den Planungsprozess erhöht die Akzeptanz der Abstellanlage. Eine durchdachte und nutzer:innenfreundliche Konstruktion der Abstellanlage erhöht zudem die Frequentierung.

Marktanalyse von Lastenfahrrädern

Lastenräder erweitern durch ihre vielseitigen Einsatzbereiche und Typen im direkten Vergleich zu Standardfahrrädern die Mobilitätsoptionen von Personen um ein Vielfaches. Die derzeit am Markt erhältlichen Lastenfahrräder weisen eine große Varianz an Bauformen und Rahmenkonstruktionen auf. Je nach Lastenrad variiert mitunter die Anzahl der vorhandenen Räder (i.d.R. zwei bis vier), die Anordnung der Ladefläche oder die Zuladung an Gewicht je nach Nutzungsart.

Grundlegend kann zwischen einspurigen und mehrspurigen Lastenrädern differenziert werden. Innerhalb dieser Haupttypen gibt es eine große Bandbreite an verschiedenen Ausführungsformen – je nach Einsatzgebiet und Transportzweck. Lastenfahrräder mit und ohne E-Antrieb gelten rechtlich als Fahrrad, wenn diese in der Bemaßung max. 2,50 m hoch und 4,00 m lang sind. Laut Straßenverkehrs-Zulassungs-Ordnung (StVZO) dürfen einspurige Räder dabei max. 1,00 m breit und mehrspurige Räder max. 2,00 m breit sein. Eine rechtliche Begrenzung bezüglich des zulässigen Gesamtgewichtes existiert nicht (vgl. VCD 2014).

Einspurige Lastenfahrräder weisen ähnliche Fahreigenschaften wie das Standardfahrrad auf. Wie herkömmliche Fahrräder verfügen sie über zwei Räder. Die Ladefläche liegt i.d.R. zwischen Vorder- und Hinterrad. Kennzeichnend ist eine schmale Bauweise, welche ein zügiges sowie wendiges Fortbewegen ermöglicht. Nachteilig sind die meist nur lenkerbreiten Ladeflächen, die geringe Fahrstabilität bei niedriger Geschwindigkeit und hoher Beladung oder der weniger sichere Stand beim Abstellen des Lastenrades (vgl. ADFC o.J.).

Mehrspurige Lastenfahrräder sind meist zweispurig und dreirädrig. Eine Lade- bzw. Transportkiste, -kabine oder -box befindet sich entweder zwischen den Laufrädern vor dem Lenker oder hinter dem Sattel. Lastenfahrräder dieser Bauform weisen eine hohe Stabilität und Kippsicherheit beim Geradeausfahren und im Stand auf. Die Beladung ist komfortabel und die Lade- bzw. Transportkiste bietet je nach Art mindestens Platz für zwei Kinder. Nachteilig ist die geringere Wendigkeit durch zwei parallelaufende Vorderräder, die geringere Stabilität in Kurvenfahrten sowie die begrenzte Fahrgeschwindigkeit (vgl. Ghebregziabiher 2018: 10ff).

Eine durchgeführte Marktanalyse von 26 Lastenradmodellen von 21 internationalen Herstellern zeigt, dass es das „typische“ Lastenrad nicht gibt. Während insbesondere die Modelle der Kategorie Trike häufig sehr breit, dafür in der Länge deutlich kürzer sind, sind die Modelle der Kategorie Long John im Vergleich deutlich länger, dafür aber auch schmaler. Daher war das Ziel eine Bezugsgröße zu ermitteln, welche eine große Bandbreite an Lastenfahrrädern abdeckt. Zunächst erfolgte die Berechnung für jede Bauform. Im darauffolgenden Schritt werden diese zu einem einheitlichen Bezugsmaß zusammengefasst. Die Berechnung des Längen- und Breitenmaßes der recherchierten Lastenfahrräder jeder Bauform erfolgt mittels einer Quartilsberechnung. Durch die Berechnung des unteren (25% der Datenreihe) und des oberen (75% der Datenreihe) Quartils kann die Häufigkeitsverteilung in Bezug auf die Längen- und Breitenmaße der Datenreihe ermittelt werden. Im weiteren Schritt erfolgte eine Ergänzung der oberen Quartilswerte durch eine Komfortzugabe von fünf Zentimetern. Die Komfortzugabe begründet sich durch die Zielsetzung ein passendes Maß für möglichst viele Lastenräder zur Berechnung des Platzbedarfes bei Abstellanlagen zu finden.

Die folgenden Abbildungen zeigen die unterschiedlichen Lastenradbemaßungen der Typen Long John, Trike und Longtail. Neben der Bemaßung sind die jeweiligen spezifischen Merkmale kurz zusammengefasst.

Die verlängerte tiefliegende Ladefläche vorn ist spezifisches Merkmal des einspurigen Lastenrades (siehe Abb. 1) mit verlängertem Radabstand (vgl. Poscher-Mika 2018: 14). Diese Bauform ist unter der übergeordneten Bezeichnung Long John bekannt und Ende der 1920er Jahre in Dänemark zur Erleichterung des Warentransportes über die Straße erfunden worden. Kennzeichnend durch seine Form ist ein meist wendiger und agiler Fahrkomfort. Beim Typus „Long John“ wird das Unterrohr auf der Höhe des Tretlagers nach vorn hin verlängert und i.d.R. mit einem kleinen Vorderrad kombiniert. Üblicherweise kommt ein 20-Zoll Vorderrad mit einem 26-Zoll Hinterrad zum Einsatz. 20-Zoll Laufräder weisen eine hohe Stabilität auf und machen die nach vorn ragende Ladefläche kompakter. Die Ladung zwischen Lenker und Vorderrad ist dadurch stets gut vom Fahrenden einsehbar. Die Lenkung erfolgt entweder über eine Seilzug- oder Gestängelenkung (vgl. Electric Bike Solutions GmbH o.J. a).

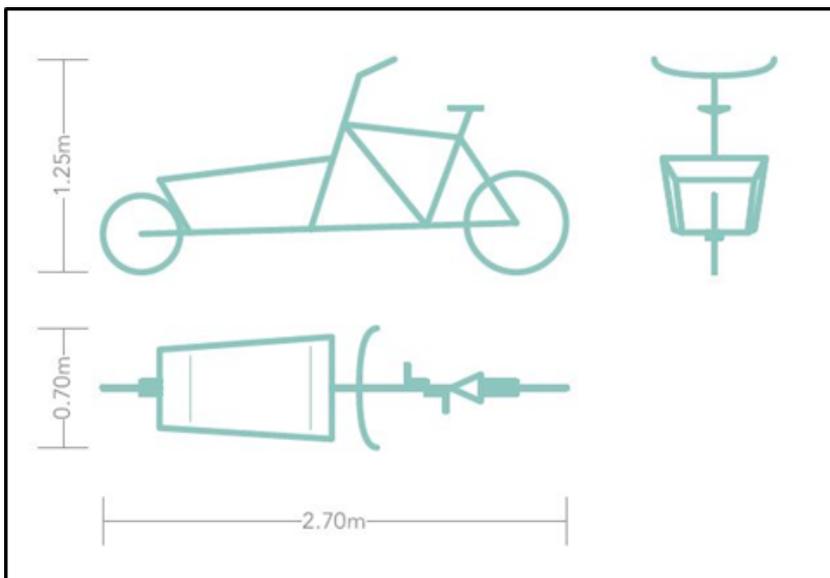


Abbildung 1: Long John (Quelle: eigene Darstellung)

Die dreirädrige Bauweise mit zwei Rädern vorn und einem Hinterrad wird mitunter auch mit dem Oberbegriff der niederländischen Bezeichnung „Bakfiets“ bezeichnet (Abb. 2). Diese geht auf das traditionelle Lastendreirad zurück, bei welchem die Ladung vorne in einer großen Holzkiste (holländisch: bak) transportiert wird. Auch heutzutage sind moderne Bakfiets Lastenräder meist mit einer Ladebox, einer Kiste oder einem Kasten ausgestattet. Der Laderaum liegt für einen verbesserten Schwerpunkt so tief wie möglich zwischen den Vorderrädern (vgl. Ghebreziabihier 2018: 16). Zumeist werden diese Dreiräder mit vorneliegender Lade- bzw. Passagierraum als Familienräder genutzt. Die Last kann von den Fahrenden gut im Blick behalten werden. Vielfältige Ausstattungselemente wie Sitzbänke, Gurtsysteme oder Regenplanen machen das Bakfiets als Familientransportmittel attraktiv. Maximal können durchschnittlich zwei erwachsene Personen oder vier Kinder befördert werden (bei einzelnen Modellen bis zu sechs Kinder in Längsrichtung). Das Bakfiets Lastenrad ist zudem für schwere Lasten, für Lieferdienste oder für mobile Verkaufs- oder Infostände als Service- und Einsatzfahrzeug geeignet (vgl. ebd.: 23f). In der Marktanalyse wurden explizit Trike Lastenräder der Bauform Bakfiets untersucht, da sie insbesondere im privaten Bereich weit verbreitet sind.

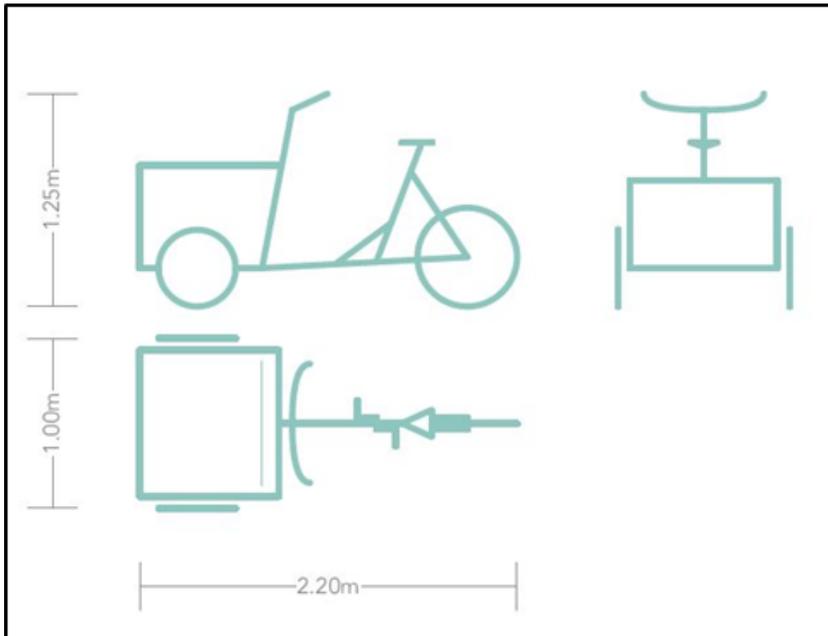


Abbildung 2: Bakfiets/Trike (Quelle: eigene Darstellung)

Das Longtail-Lastenrad zeichnet sich durch einen nach hinten verlängerten Gepäckträger (Longtail), welcher in die Rahmenkonstruktion integriert wird (vgl. Abb. 3). Eine weitere Variante des „Heckladers“ besteht in der Erweiterung einer tiefer liegenden Ladefläche (Tieflader). Die Geschichte dieser Bauform reicht bis zum Anfang der 1980er Jahre zurück und ist stark mit der Anleitung zum Selbstbau bzw. Selbsthilfeprojekten in Entwicklungsländern verbunden. Das Longtail Lastenrad kann vereinfacht als ein Fahrrad mit XL-Gepäckträger bezeichnet werden (vgl. Poscher-Mika 2018: 15). Der stabile Gepäckträger kann mit Kindersitzen, Fußstützen und Spanngurten ausgestattet und individuell konfiguriert werden. Durch eine ähnliche Rahmenkonstruktion wie die eines herkömmlichen Fahrrades, erfolgt die Lenkung nach selbigem Prinzip. Durch die fahrradähnliche Formgebung verfügt das Longtail Lastenrad über eine leichte und wendige Fahrweise (vgl. Electric Bike Solutions GmbH o.J. b). Die Last liegt durch die nach hinten ausgerichtete Ladefläche hauptsächlich auf der Hinterachse.

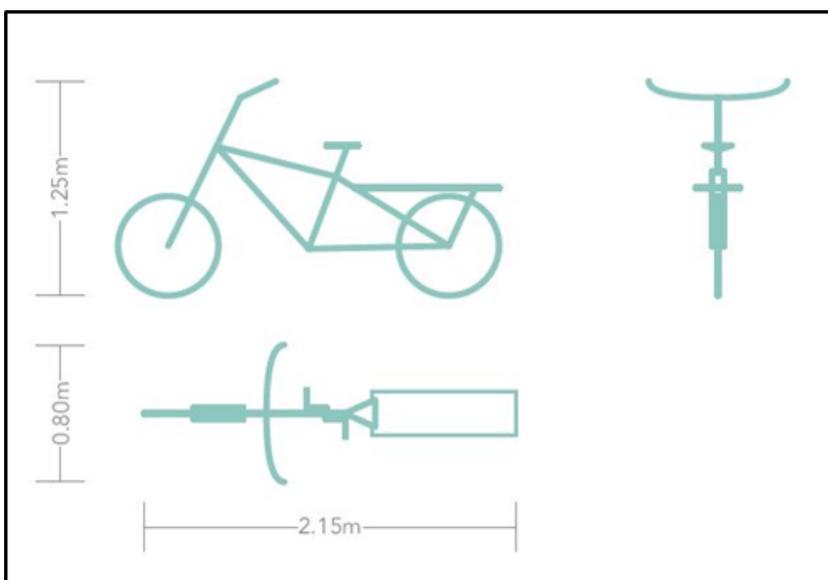


Abbildung 3: Longtail (Quelle: eigene Darstellung)

Mittels der berechneten Bezugsgrößen für die jeweiligen Lastenradtypen konnten im nächsten Schritt die Ergebnisse zu einem gesamten Bezugsmaß zusammengeführt werden. Während insbesondere wie oben beschrieben die Modelle der Kategorie „Trike“ häufig sehr breit, dafür in der Länge deutlich kürzer sind, sind die Modelle der Kategorie „Long John“ im Vergleich deutlich länger, dafür aber auch schmaler. Im Ergebnis der Auswertung sollte eine Länge von 2,70 m und Breite von 1,00 m für Lastenfahrräder hinsichtlich des Platzbedarfs eingeplant werden. Diese Maße decken eine sehr große Bandbreite der am Markt verfügbaren Modelle ab. Einzig die Räder der Kategorie „Schwerlasträder“ sind zum Teil zu groß für diese Bemessung. Da sie allerdings im privaten Gebrauch in der Regel nicht eingesetzt werden, scheint diese Lösung dennoch vertretbar. Der Abbildung 4 ist das zusammengeführte Bezugsmaß der Bauformen Trike und Long John zu entnehmen. Das Longtail, welches ebenfalls im privaten Bereich genutzt wird, wird ebenfalls durch diese Bemessung abgedeckt.

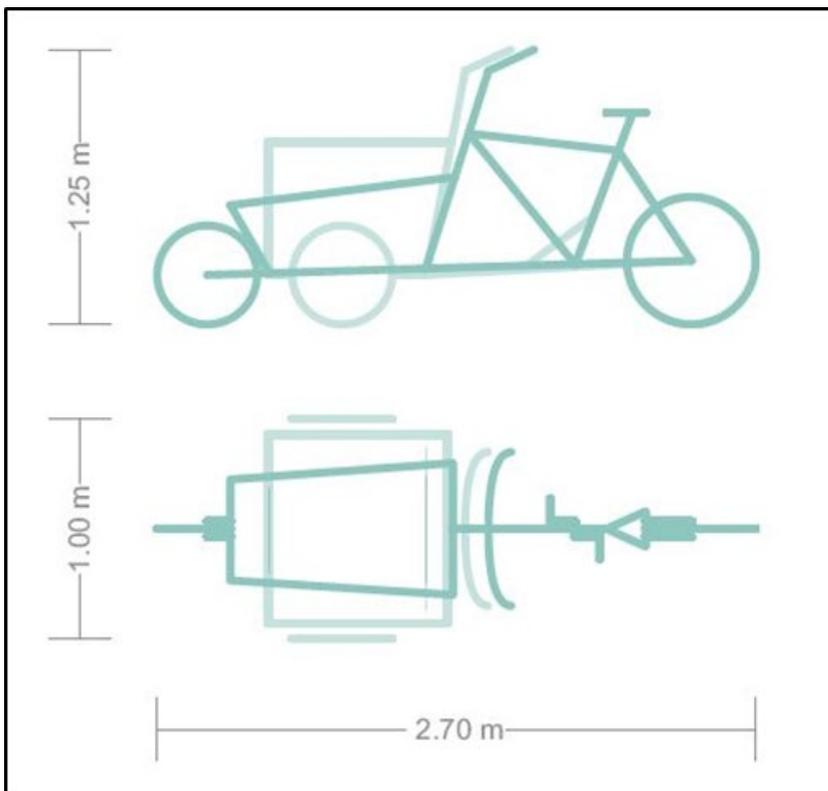


Abbildung 4: Ermittelte Bemaßung (Quelle: eigene Darstellung)

Flächen und Platzbedarfe

Für die Ermittlung des Flächenbedarfes je Abstellanlage sollte das Lastenfahrzeug künftig wie oben beschrieben mit einer Länge von 2,70 m und einer Breite von 1,00 m bemessen werden. Daraus ergibt sich ein durchschnittliches Flächenmaß von 2,7 m² pro Lastenfahrzeug. Die Längenbemaßung gibt dabei zudem das Mindesttiefenmaß der Abstellfläche an. Die Breite bestimmt den Mindestabstand (abhängig von der Aufstellungsart) bzw. die Achsabstände der einzelnen Abstelllemente. Prinzipiell ist bei der Errichtung von Abstellanlagen die zur Verfügung stehende Fläche sowie der Bedarf an Abstellplätzen zu berücksichtigen. Beide Aspekte haben Einfluss auf die Wahl des Abstelllementes. Zudem ist bei Abstellanlagen für Lastenfahrzeuge auf eine ausreichend große Rangierfläche und Erschließungswege zu achten.

Die grundlegende räumliche Bezugsgröße für verschiedene Abstellvarianten bildeten im Rahmen von ALADIN die in der „Richtlinie für die Anlagen von Stadtstraßen“ (RASt 06) geregelten

Pkw-Parkplatz-Maße für das Längs- und Senkrechtparken (vgl. FGSV 2006: 78). Aus der Kombination der Mindest- und Maximalbemaßungen der jeweiligen Breite und Länge von Längs- und Senkrechtparken wurde zum einen ein Maß aus den Mindestmaßen von 2,00 m auf 5,00 m als minimale Referenzgröße abgeleitet. Zum anderen erfolgte die Kombination der Maximalmaße von 2,50 m auf 6,00 m als maximale Referenzgröße (siehe Abbildung 5). Beide Referenzgrößen in Anlehnung an den Pkw-Parkplatz werden in der Darstellung der verschiedenen Abstellvarianten in Hinblick auf den Flächenbedarf von Lastenfahrrädern berücksichtigt und decken analog zur Bemaßung des Lastenfahrrades eine große Bandbreite ab.

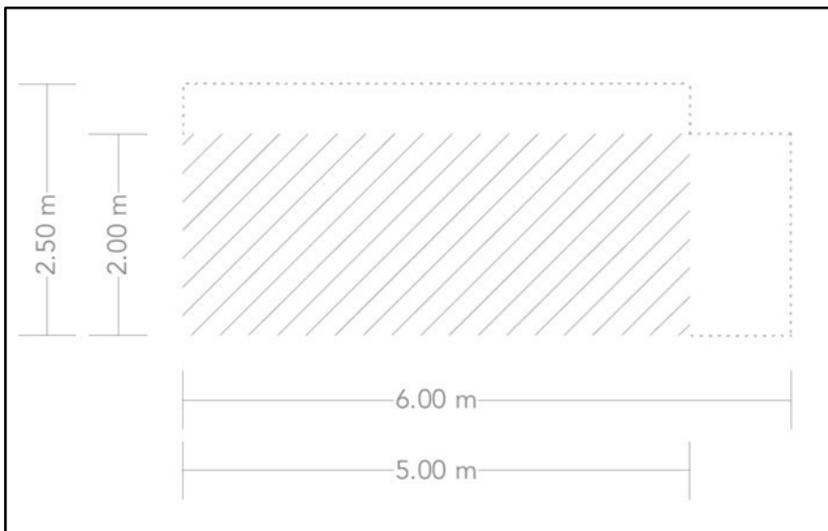


Abbildung 5: Räumliche Bezugsgröße nach RASSt06 (Quelle: eigene Darstellung)

Insbesondere im städtischen Kontext z.B. in dichten Gründerzeitvierteln fehlt es häufig an Flächen für die Bereitstellung von ausreichend Abstellplätzen für (Lasten-)Fahrräder. Als wertvolles Instrument kann daher die Umwidmung von Pkw-Parkplätzen zu Lastenradabstellanlagen die Verlagerung des Verkehrs hin zum Radverkehr stärken. Durch die Umwidmung können somit Flächen für das Abstellen von (Lasten-)Fahrrädern auch in dicht bebauten, urbanen Gebieten bereitgestellt werden.

Grundlegend zeigt die vergleichende Bemaßung der verschiedenen Lastenradtypen die jeweiligen spezifischen Anforderungen in Hinblick auf die Länge und Breite an die Abstellanlagen. Deutlich wird, dass der üblicherweise bemessene Platzbedarf von herkömmlichen Fahrrädern³ sich nicht mit dem benötigten Platzbedarf der dargestellten Lastenradtypen deckt. Der folgende Abbildung 6 ist neben dem Platzbedarf je Lastenradtyp (Long John und Trike) die Fahrgassenbreiten im Einrichtungs- und Zweirichtungsverkehr je nach Aufstellungsart zu entnehmen. Dabei beträgt die Fahrgassenbreite bei einer gegenüberliegenden 90° Aufstellung mind. 2,00 m im Zweirichtungsverkehr. Bei einer gegenüberliegenden 45° Aufstellung beträgt die Fahrgassenbreite mind. 1,70 m im Einrichtungsverkehr. Des Weiteren werden die Aufstellvarianten 45° und 90° in Einzelaufstellung für die Abstellelemente Anlehnbügel und Bodenanker schematisch dargestellt. Insbesondere die Aufstellvarianten im 45° Winkel eignen sich bei einer Umwidmung von Pkw-Parkplätzen zu Abstellanlagen für Lastenfahrräder besonders.

³ Die Abmessung von herkömmlichen Fahrrädern wird in „Hinweise zum Fahrradparken“ mit 2,00 m x 0,65 m (LxB) bemessen (vgl. FGSV 2012: 16).

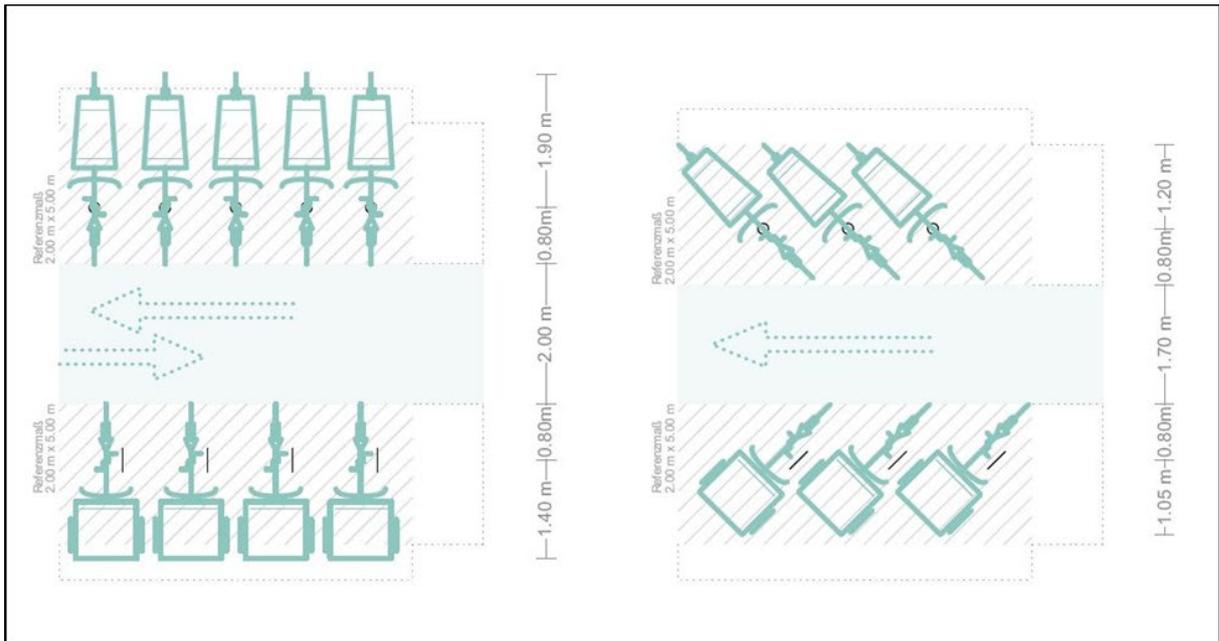


Abbildung 6: Fahrgassenbreite im Zweirichtungs- und Einrichtungsverkehr (Quelle: eigene Darstellung)

Der Achsabstand zwischen den Abstellelementen beträgt bei einer 90° Aufstellung 1,20 m. Das Tiefenmaß der benötigten Abstellfläche beträgt 2,70 m. Der Anlehnbügel sollte so platziert sein, dass sich die Mitte des Abstellelementes auf einer Höhe von 0,80 m des gesamten Tiefenmaßes befindet. Dadurch kann das Lastenfahrzeug komfortabel in den verkürzten Anlehnbügel eingeschoben werden. Eine 90° Aufstellung für Lastenfahräder ist bei einer Umwidmung von Pkw-Parkplätzen ungeeignet. Diese Aufstellvariante empfiehlt sich daher vorzugsweise für Platzsituationen oder großzügigen Potenzialflächen vor Gebäuden.

Bei der 45° Aufstellung vergrößert sich der Achsabstand zwischen den Abstellelementen auf 1,40 m. Durch die Neigung des Abstellelementes liegt das Tiefenmaß des Lastenfahrzeuges und somit auch der Abstellfläche bei 2,00 m. Der Anlehnbügel sollte dabei so platziert sein, dass sich die Mitte des Abstellelementes auf einer Höhe von 0,35 m des gesamten Tiefenmaßes befindet. Insgesamt können drei Lastenfahräder auf einer Fläche von 2,00 m x 5,00 m abgestellt werden. Der Abbildung 7 ist die schematische Darstellung zu entnehmen.

Durch die große Varianz an verschiedenen Rahmenbauten sowie individuellen Konfigurationen sind viele Lastenfahräder z.B. nicht mit den weitverbreiteten standardisierten Anlehnbügeln kompatibel. Insbesondere die geringen Achsabstände zwischen den gewählten Abstellelementen oder die Maße des Abstellelementes selbst ermöglichen meist kein komfortables Parken des Lastenfahrzeuges. Daher bestehen beim Anschließen eines solchen Rades andere Anforderungen an das Abstellelement als bei einem herkömmlichen Fahrrad.

Grundlegend empfiehlt sich für Abstellanlagen für Lastenfahräder eine Einzelaufstellung an verkürzten Anlehnbügeln (0,35 m). Herkömmliche Fahrräder können in Doppelaufstellung mit dem Rahmen in den Bügel „eingeschoben“ werden. Durch die Transportflächen- und boxen der Lastenfahräder ist das Einschieben des Lastenradrahmens in Doppelaufstellung nicht möglich, da sich die Transportflächen- und boxen gegenseitig behindern würden. Bei der Errichtung von Anlehnbügel sollte möglichst auf Modelle mit Knieholm zurückgegriffen werden,

um ggf. auch das Anschließen von Kinderfahrrädern zu ermöglichen, aber auch als ertastbaren Schutz für Menschen mit Langstock.

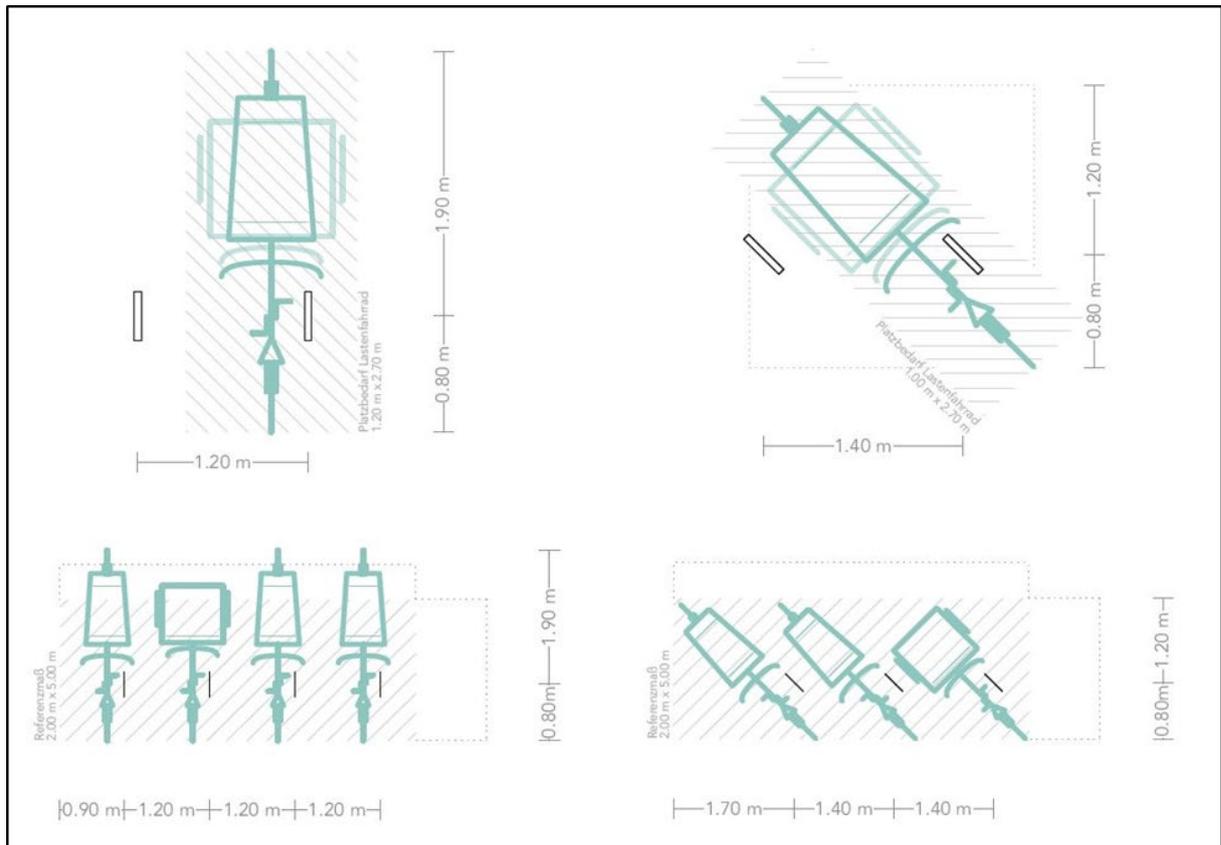


Abbildung 7: Anlehnbügel in der 45° und 90° Aufstellung (Quelle: eigene Darstellung)

Empfehlung für Design und Technik

Das Design sowie die Ausstattungsmerkmale einer Abstellanlage haben einen großen Einfluss auf die Nutzung sowie die Integration in das räumliche Umfeld. Die Good-Practice-Analyse hat verdeutlicht, dass sich Abstellanlagen je nach Ausführungsform unterschiedlich in den Raum einfügen und wahrgenommen werden. Gut gestaltete Abstellanlagen können zur Attraktivierung des Umfeldes beitragen und den spezifischen Orts- und Straßencharakter prägen. Zudem haben ansprechend designte Abstellanlagen einen hohen Einfluss auf die Akzeptanz und somit auch die Frequentierung. Bei der Planung einer Abstellanlage sollten im Hinblick auf das Design folgende Punkte berücksichtigt werden:

- Bei der Wahl der Materialität sollte auf nachhaltige, langlebige und robuste Materialien zurückgegriffen werden. Zudem sollte das Material leicht zu reinigen sein. Insbesondere bei der Hülle der Abstellanlage (Box, Garage etc.) ist die Materialfrage zu berücksichtigen.
- Die Farbigkeit der Abstellanlage sollte in keiner Konkurrenz zu anderen im Umfeld vorzufindenden Farben stehen bzw. eine harmonische Wirkung eingehen. Ob eine auffallende oder zurückhaltende Farbe gewählt werden sollte, ist ortsspezifisch und je nach Abstellanlage zu prüfen.
- Weitere Ausstattungselemente wie Bänke, Stehtische, Schließfächer oder Self-Service-Stationen sind insbesondere beim Langzeitparken zu berücksichtigen. Die Integration verschiedener Elemente ist je nach Planungsraum individuell zu prüfen und abzuwägen.

- Eine Beschilderung durch das Verkehrszeichen „Parken“ und das Sinnbild „Lastenfahrzeug“ sollte an der vorhandenen Abstellfläche bzw. Anlage angebracht werden, um eine eindeutige Nutzungszuweisung zu gewährleisten. Die Verwendung von Lastenrad-Piktogrammen auf dem Boden oder der Anlage selbst, ist sinnvoll.
- Die Formsprache der Abstellanlage sollte einprägsam und der Nutzung eindeutig zu zuordnen sein. Zudem sollte die Form und Dimension insbesondere im Straßenraum keine Minderung der Verkehrssicherheit darstellen.
- Bei Bedarf sind entsprechende Leitsysteme für eine gute Erreichbarkeit und komfortable Nutzung zu berücksichtigen. Diese erleichtern die Auffindbarkeit der Anlage sowie die Handhabung.

Die konkreten architektonischen-räumlichen Planungsempfehlungen werden grafisch abstrahiert auf den nachfolgenden Abbildungen dargestellt. Dabei wird grundlegend zwischen Kurzzeit- und Langzeitparken im Längs- und Senkrechtparken unterschieden. Neben dem Flächenbedarf werden ebenso verschiedene Ausstattungsmerkmale beschrieben. Neben einer Basis-Variante sind dem angegliederten Ausstattungskatalog verschiedene mögliche Ausführungsformen von zusätzlichen Ausstattungselementen an der Abstellanlage zu entnehmen. Insbesondere beim Langzeitparken können vielfältige weitere Funktionen weiter zur Attraktivierung der Abstellanlage beitragen sowie den jeweiligen spezifischen Ortcharakter prägen. Verschiedene weitere Ausstattungen sind u.a.:

- Sitzgelegenheiten
- Schließfächer
- Self-Service-Station
- Hochbeete etc.

Dabei sind die aus dem Projekt resultierenden möglichen Ausstattungen, welche in der Planungshilfe ausführlicher beschrieben werden, als Impulsgeber für weitere mögliche Funktionen zu verstehen.

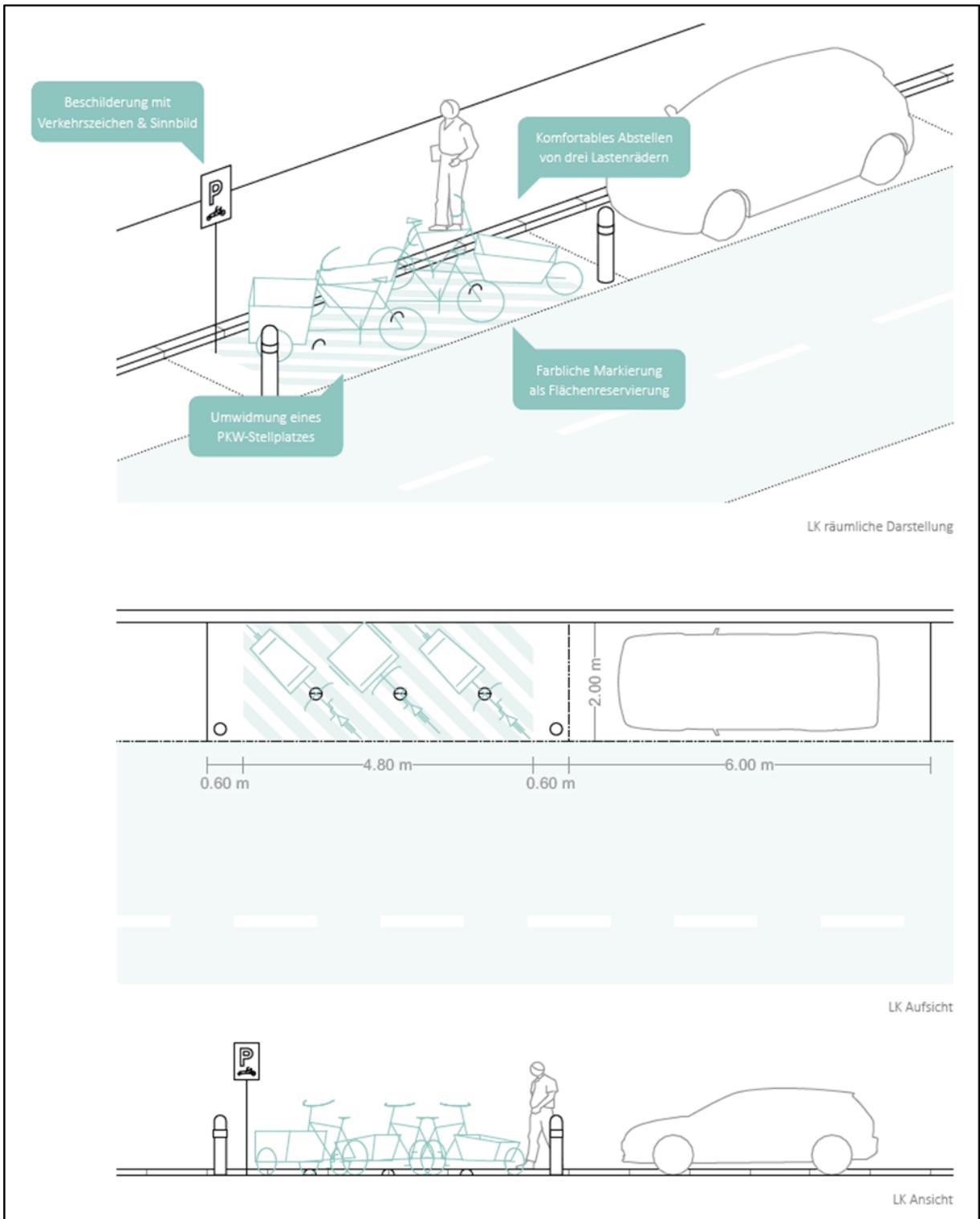


Abbildung 8: Längsparken / Kurzzeit (Quelle: eigene Darstellung)

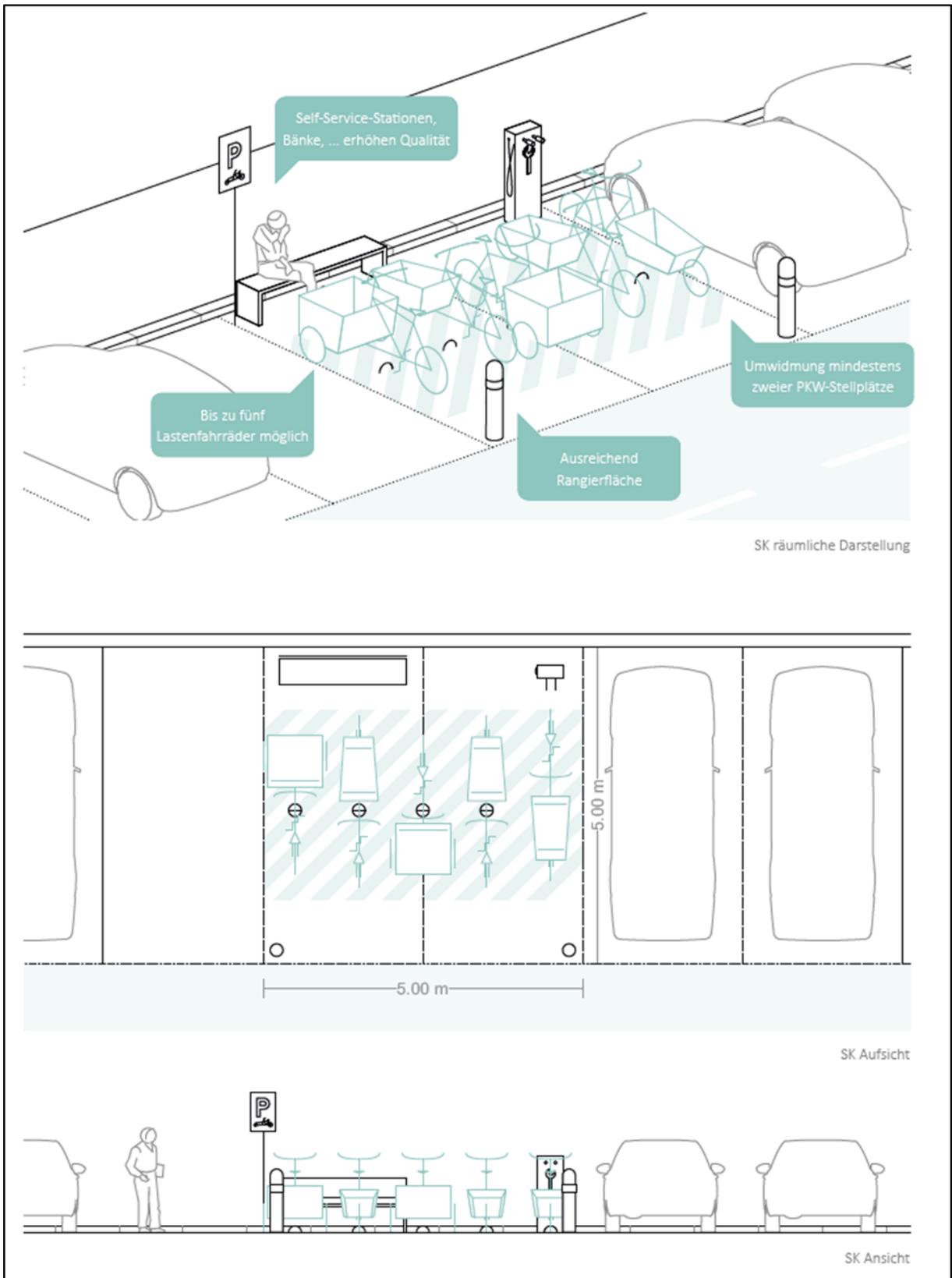


Abbildung 9: Senkrechtparken / Kurzzeit (Quelle: eigene Darstellung)

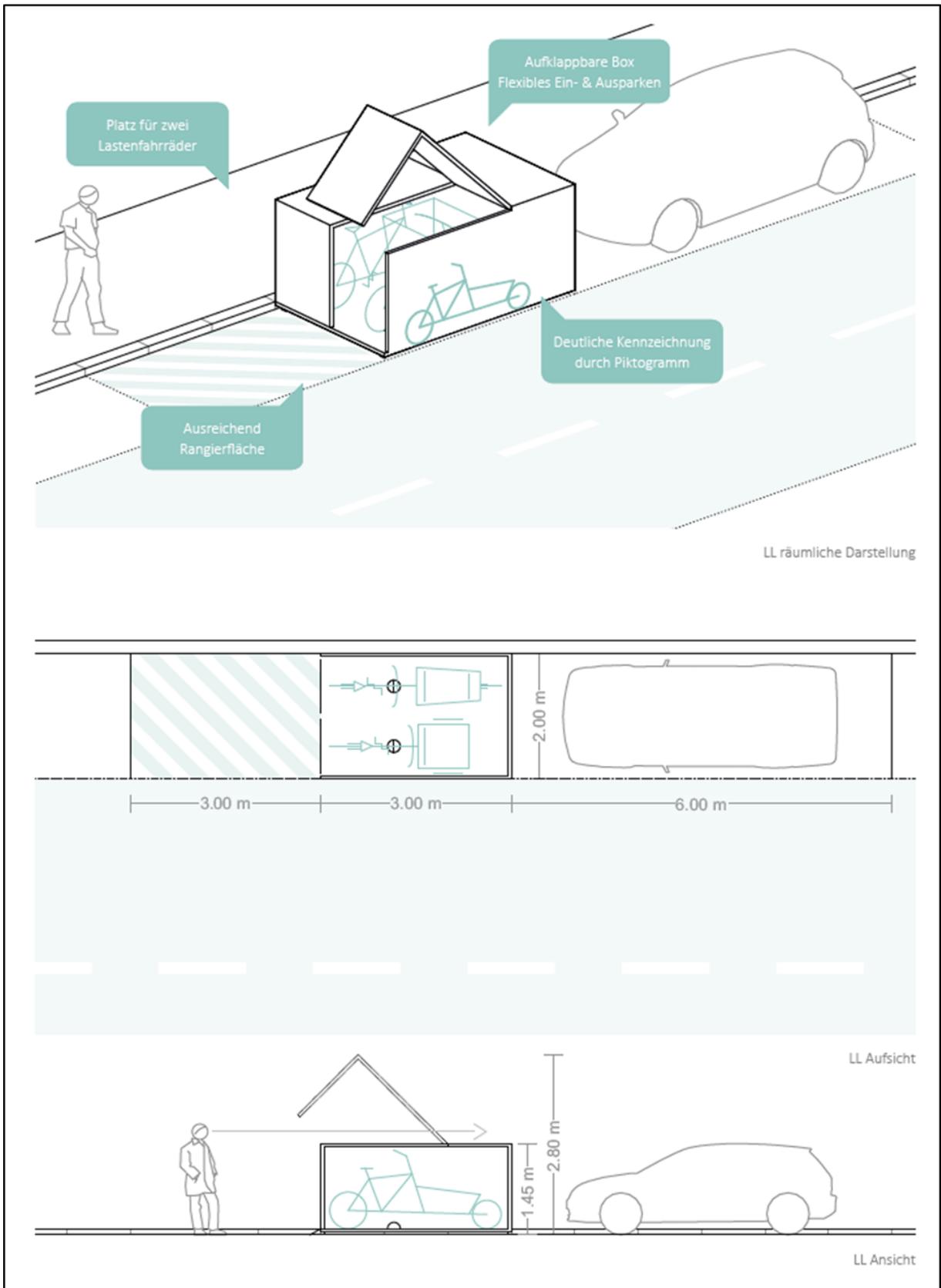


Abbildung 10: Längsparken / Langzeit (Quelle: eigene Darstellung)

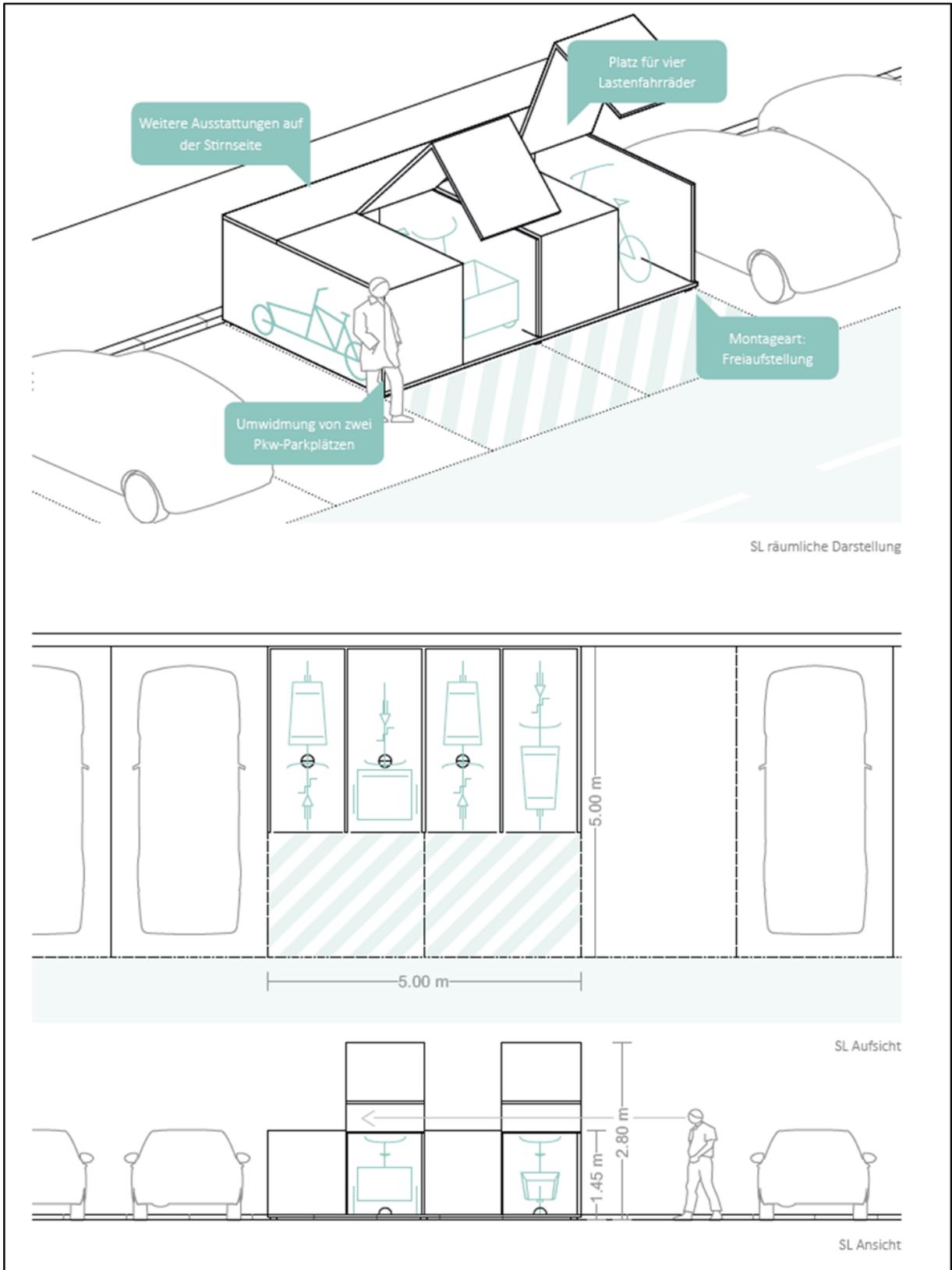


Abbildung 11: Senkrechtparken / Langzeit (Quelle: eigene Darstellung)

Empfehlung für die Umsetzung und Verfahren in Kommunen

Um die Planung von Lastenradabstellanlagen zukünftig besser in kommunale Planungsprozesse zu integrieren ist ein beispielhafter schematischer Ablauf erarbeitet worden (vgl. Abb. 12). Dieser unterteilt die Abläufe grob in vier Arbeitsschritte: Grundlagenermittlung, Vorplanung, Genehmigungsplanung und Umsetzung. Diese gliedern sich in kompakte Arbeitspakete bzw. -abläufe.

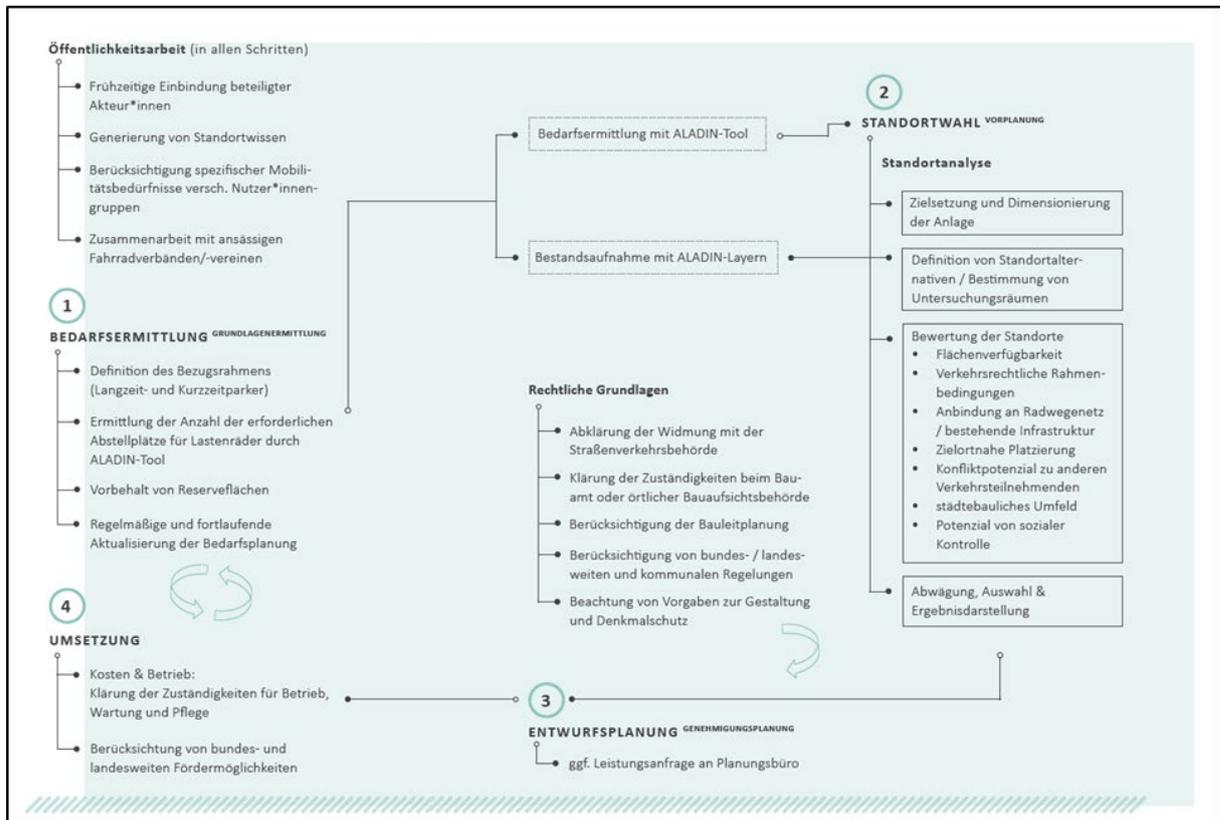


Abbildung 12: Schematischer Planungsablauf (Quelle: eigene Darstellung)

Zunächst erfolgt die Bedarfsermittlung, um für den konkreten Planungsraum die Anzahl der erforderlichen Abstellplätze für Lastenfahräder als Grundlage aller weiteren Planungsschritte festzulegen. Hierfür kann das ALADIN-Tool verwendet werden, welches im nachfolgenden Abschnitt näher beschrieben wird. Die anschließende Standortwahl geht von einer definierten Dimensionierung der Anlage aus und beinhaltet eine Standortanalyse und -bewertung mit möglichst mehreren Standortalternativen, um abschließend eine nachvollziehbare Auswahl treffen zu können. Für einen integrativen Planungsansatz ist die frühe Einbindung von Planer:innen und Gestalter:innen für die Formulierung des Planungsauftrags notwendig.

Nach Abschluss der Vorplanung kann mit der konkreten Entwurfsplanung begonnen bzw. diese beauftragt werden. Dabei sind – wie auch in den anderen Arbeitsschritten – die rechtlichen Grundlagen vor allem mit der Straßenverkehrsbehörde sowie hinsichtlich Städtebaurecht und Denkmalschutz zu beachten. Spätestens bei der Umsetzung muss Klarheit hinsichtlich der Zuständigkeiten für Betrieb, Wartung und Pflege der Anlagen sowie der bundes- und landesweiten Fördermöglichkeiten bestehen.

Alle Schritte sollten durch eine intensive Öffentlichkeitsarbeit begleitet werden, die nicht nur informativen Charakter besitzt, sondern das Wissen und die Bedürfnisse der örtlichen

Bevölkerung einbezieht. Je nach Größe des Vorhabens sind nicht zwangsläufig alle Arbeitsschritte notwendig. Grundlegend ist zu prüfen, ob bereits bei einer Aufstellung/Änderung des B-Plans Abstellanlagen für Lastenfahrräder berücksichtigt werden können.

Bedarfsermittlung

In der Regel wird die Anzahl der rechtlich erforderlichen Abstellplätze, wie zuvor beschrieben, durch Angaben in den jeweiligen Landesbauordnungen bzw., wenn vorhanden, in den spezifischen Festsetzungen zu Abstellplätzen für Fahrräder (z.B. Fahrradstellplatzverordnungen) geregelt. Jedoch greifen diese Aussagen nur bei Neu- und Umbauten von Gebäuden und nicht für den öffentlichen Raum. Die „Hinweise zum Fahrradparken“ der FGSV liefern darüber hinaus zwei allgemeingültige Verfahrensweisen zur Bedarfsermittlung von Fahrradabstellplätzen. Gemäß den Hinweisen erfolgt die Bedarfsermittlung entweder mittels einer Bestandsaufnahme durch Vor-Ort-Begehungen (erhebungsbasiert) oder rechnerisch, auf Basis von definierten Orientierungswerten (kenngrößenbasiert).

Dabei ist allgemein zu beachten, dass unabhängig von der Art der Bedarfsermittlung ein qualitativ hochwertiges Angebot an Abstellplätzen auch zu einer verstärkten Nachfrage führen kann. Das Vorhalten von potenziellen Abstellflächen, eine fortlaufende Angebotsevaluation sowie ggf. Anpassungen sind daher zu berücksichtigen. Gleichzeitig sollte die Errichtung von Lastenradabstellanlagen nicht nur als Reaktion auf einen steigenden Bedarf betrachtet werden, sondern kann vor allem auch als Maßnahme dienen, die Anreize zum Umstieg auf das Lastenfahrrad schafft und so eine weitere Marktdurchdringung von Lastenfahrrädern fördert.

Das im Rahmen von ALADIN entwickelte Verfahren für die Bedarfsermittlung von Lastenradabstellanlagen setzt am Ansatz der Bedarfsermittlung auf Grundlage von kenngrößenbasierten Orientierungswerten an. Ziel ist es, abhängig vom Quartierstyp die Anzahl der erforderlichen Stellplätze für das betrachtete Quartier zu identifizieren. Die Bedarfsermittlung geht dabei von einem Zielwert von 5,2 Millionen Lastenfahrrädern in Deutschland für das Jahr 2030 aus. Weiterhin wird angenommen, dass sich davon 50 % in privatem Besitz befinden und 50 % gewerblich genutzt werden. Daraus abgeleitet wird eine bevölkerungsspezifische Lastenradbesitzquote von rund 32 Lastenrädern pro 1.000 Einwohner:innen. Aufbauend auf diesen Annahmen wurde ein ALADIN-Tool für eine überschlägige quartiersspezifische Bedarfsermittlung von Lastenradparkständen entwickelt. Dieses Tool ermöglicht Kommunen den langfristigen Bedarf an Stellplätzen in den vorhandenen Quartieren zu ermitteln. Es bildet eine durchschnittliche deutsche Stadt ab. Insbesondere Kommunen, die einen deutlich über dem Bundesdurchschnitt liegenden Radverkehrsanteil aufweisen oder Kaufprämien-Programme für private Lastenräder anbieten, sollten die Werte mit 25 % beaufschlagen.

Die Anwenderkommune muss zu diesem Zweck einerseits anhand der räumlichen und sozialstrukturellen Gegebenheiten identifizieren, welcher Quartierstyp vorliegt, andererseits die Zahl der Bewohner*innen in diesem Quartier einsetzen. Im Ergebnis erhält sie dann die Anzahl der benötigten Stellplätze. Als Orientierungshilfe wird zudem auch die Anzahl der Pkw-Parkplätze angegeben, die maximal umgewidmet werden müssten, um die Stellflächenanzahl vollständig auf bestehenden Pkw-Parkplätzen realisieren zu können. Abbildung 13 zeigt die Eingabemaske des ALADIN-Tools, welches separat zur Planungshilfe als Excel-Datei auf der Website www.wohin-mit-dem-lastenrad.de heruntergeladen werden kann.

Bei den Quartierstypen stehen neun verschiedene zur Auswahl, die ein möglichst breites Spektrum örtlicher Gegebenheiten, z.B. bzgl. der Verfügbarkeit privater Stellflächen, abdecken

2. **Vandalismusgefahr bannen:** Gute Beleuchtung, der Einsatz von robusten Materialien und gute Einsehbarkeit in die Anlage wirken Vandalismus entgegen. Zudem wird durch die Verortung der Anlage an belebten Orten die soziale Kontrolle und das subjektive Sicherheitsgefühl verbessert.
3. **Zugänglichkeit für alle Nutzer:innengruppen:** Die Abstellanlage sollte nach Möglichkeit öffentlich zugänglich sein, kostenfrei und ohne vorherige Anmeldung genutzt werden können. Zudem sollte sie barrierearm gestaltet und zielortnah platziert sein.
4. **Serviceelemente prüfen:** E-Lastenräder sind mittlerweile weit verbreitet, daher sollte die Installation einer Lademöglichkeit geprüft werden. Auch weitere Serviceelemente wie eine fest integrierte Luftpumpe oder Notfallwerkzeug, aber auch das Angebot eines freien WLAN-Spots bieten sich an.
5. **Einfügen in das Straßenbild:** Die Abstellanlage sollte sich in die Umgebung einfügen und ein ansprechendes sowie eindeutig lesbares Design vorweisen. Das Design sollte eine komfortable Handhabung gewährleisten und die Verkehrssicherheit nicht einschränken. Die Dimensionierung der Anlage sollte sich dabei am menschlichen Maß orientieren und den Raum nicht dominieren. Zudem sollte die Anlage als Teil eines Gesamtsystems (Leitsystem, Logo etc.) verstanden werden.
6. **Nutzungskonflikte vermeiden:** Abstellanlagen für Lastenräder sollten entsprechend gekennzeichnet und ausgewiesen werden um Nutzungskonflikten mit anderen Verkehrsteilnehmenden vorzubeugen. Zugleich ist eine gute Abstellanlage für Lastenräder immer auch eine gute Abstellanlage für herkömmliche Räder. Kombinierte, inklusive Lösungen die möglichst vielen verschiedenen Fahrradtypen Platz bietet sind zu bevorzugen. Eine „one-fits-all“-Lösung ist aufgrund der Vielfalt an Rädern auf dem Markt unwahrscheinlich.
7. **Vorhandene Flächen von Pkws nutzen:** Durch die Umwidmung von Pkw-Stellplätzen kann die Lastenradabstellanlage auch zum Schaufenster für die Verkehrswende werden. Eine Neuversiegelung von Flächen sollte unbedingt vermieden werden. Reserveflächen sollten bei kontinuierlicher Angebotsevaluation vorgehalten werden.
8. **Witterungsschutz ermöglichen:** Die Abstellanlage sollte je nach Nutzungsdauer, wenn möglich überdacht sein. Insbesondere bei Anlagen für Langzeitparker oder Sharing-Räder sollte ein ausreichender Witterungsschutz eingeplant werden. Zusätzliche Dachbegrünung kann zudem positive Effekte auf das Mikroklima haben.
9. **Bedürfnisse prüfen:** Nicht jede:r Lastenradnutzer:in hat identische Bedürfnisse, so dass vor dem Bau einer neuen Abstellanlage geprüft werden muss, ob diese für Kurzzeit- oder Langzeitparken angeboten wird oder ob der Abstellplatz für ein Sharing-Lastenrad benötigt wird. Zudem können durch die Partizipation Standortwissen geniert und die Akzeptanz der Anlage sowie künftige Nutzung erhöht werden. Bei der der Planung und Umsetzung sind stets die kommunalen Begebenheiten und Unterschiede zu berücksichtigen.
10. **Verknüpfung mit stadt- bzw. sozialräumlichen Funktionen:** Die Abstellanlage sollten immer auch als Stadtmöbel gedacht werden, die zugleich Erholungsfläche, Grün- bzw. Ruheinsel oder sozialer Treffpunkt sein können. Modulare Lösungen, die die Integration von weiteren Elementen wie z.B. Bänken zulassen bieten sich hier an. Zudem können das Design und die Ausstattung der Abstellanlage die Identität des Ortes stärken.

Untersuchung von Betreibermodellen

Im Rahmen der zweiten Projektphase wurden mithilfe von qualitativen Expert:inneninterviews Aspekte des Betriebs von Lastenradabstellanlagen ermittelt sowie mögliche Betreibermodelle identifiziert und bewertet. Im Fokus standen dabei dichtbebaute Stadtquartiere, in denen eine nachträgliche Bereitstellung von Abstellanlagen im privaten Raum kaum möglich ist. Insgesamt konnten fünf Expert:inneninterviews durchgeführt werden, die Hinweise zu potenziellen Betreibermodellen lieferten.

Aus den Interviews wird deutlich, dass die großen Herausforderungen noch vor der Umsetzung einer Abstellanlage liegen. Insbesondere sind wenig personalintensive Abstellanlagen, deren Betrieb in Verantwortung kommunaler Unternehmen liegt, der bisherige Standard. Dabei wird Lastenradparken immer als Ergänzung zum Regelfahrradparken gedacht und auch die Betreibermodelle unterscheiden sich nicht wesentlich von denen für Regelfahrradabstellanlagen. Während privatwirtschaftliche Unternehmen als Betreiber für Lastenradabstellanlagen generell infrage kommen, insbesondere, wenn die Serviceleistungen mehr als das Parken von Fahrrädern umfassen, werden private Nutzergruppen ohne wirtschaftliches Interesse als Betreiber nicht für sinnvoll gehalten. Den Kommunen fehlen hier die Kontrolle und Steuerungsmöglichkeiten beim Betrieb der Abstellanlagen, weil diese Gruppen keine klaren, transparenten Strukturen aufweisen und häufig keine Ansprechpartner:innen bekannt sind. Bei Fahrradboxen kann man jedoch privaten Nutzer:innen die Reinigung der Boxeninnerräume überlassen, die eigenverantwortlich die genutzte Fahrradbox reinigen. Die Einführung von gesonderten Nutzerentgelten für Lastenfahrrädern ist auf kommunaler Ebene noch in der Diskussion. Vorteil einer Unterscheidung von Regel- und Lastenfahrrädern bei der Buchung von Parkflächen ist die Datengenerierung z.B. zur Auslastungskontrolle. Dies wird aber bisher in der Praxis (noch) nicht umgesetzt.

Im Anschluss wurden auf Grundlage der Expert:inneninterviews, einer ergänzenden Marktanalyse von Praxisbeispielen sowie der Auswertung des Leitfadens „Betreiberkonzepte für Fahrradstationen, Sammelschließanlagen und Fahrradboxen“ (Möller et al. 2017), einzelne Betreibermodelle entwickelt und diskutiert.

Sobald eine Abstellanlage über einen gesicherten Zugang verfügt bzw. der Serviceumfang das für alle jederzeit zugängliche Abstellen übersteigt, ist es unabhängig von der Größe der Abstellanlage sinnvoll bzw. notwendig, sich mit der Wahl eines geeigneten Betreibermodells auseinanderzusetzen. Im Folgenden werden verschiedene Modelle kurz vorgestellt.

Die Grundstücksfläche auf der eine Abstellanlage errichtet werden soll, ist in Besitz eines **Eigentümers**. Der Eigentümer kann eine öffentliche Institution oder ein privatwirtschaftliches Unternehmen sein. Neben dem Eigentümer gibt es den **Träger** bzw. Investor. Dieser übernimmt die Errichtung der Abstellanlage und kann ebenfalls eine öffentliche Institution oder ein privatwirtschaftliches Unternehmen sein. Der **Betreiber** trifft schließlich die maßgeblichen Entscheidungen über den Betrieb der Anlage und ist damit hauptverantwortlich, die Anlage den Nutzer:innen zur Verfügung zu stellen. Eigentümer, Träger und Betreiber können dabei dieselbe Organisationseinheit sein, häufig sind Eigentümer und Betreiber aber nicht identisch. Folgende Abbildung zeigt und erklärt die unterschiedlichen Konstellationen dieser drei Akteure.

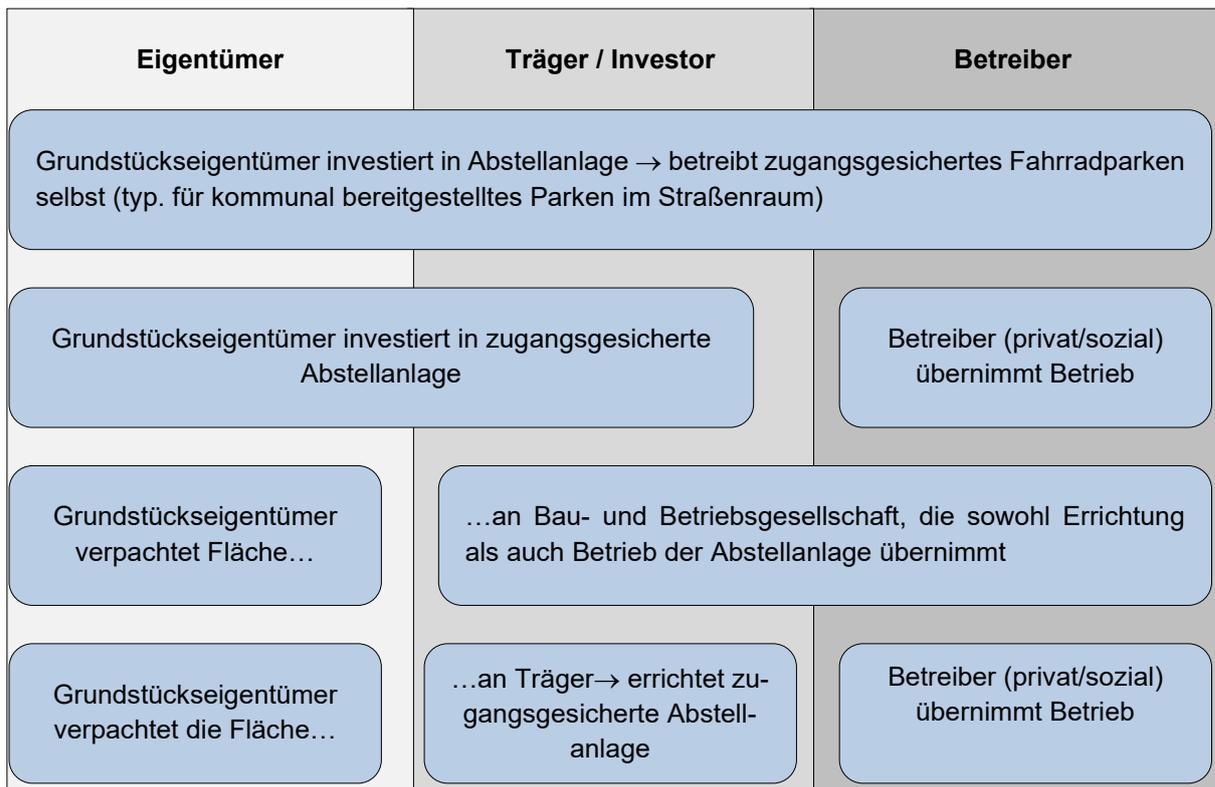


Abbildung 14: Akteurskonstellation für den Betrieb von Abstellanlagen (eigene Darstellung nach Möller et al. 2017)

Von einem **öffentlichen Betreibermodell** spricht man, wenn der Betreiber z.B. eine Kommune, eine kommunale Gesellschaft oder eine ähnliche öffentliche Institution ist. Alternativ kann der Betreiber ein privatwirtschaftliches Unternehmen wie beispielsweise ein privater Parkhausbetreiber, Fahrradladen, Hersteller von Stadtmobiliar oder Außenwerbungsunternehmen sein, dann handelt es sich um ein **privatwirtschaftliches Betreibermodell**. Beim **privaten Betreibermodell** wird der Betrieb von Abstellanlagen in Abgrenzung zum privatwirtschaftlichen Betreibermodell in die Hände von privaten Nutzer:innen gelegt, die im Vergleich zum privatwirtschaftlichen Modell keine wirtschaftlichen Interessen verfolgen. Beim **sozialen Betreibermodell** übernimmt eine gemeinnützige Organisation den Betrieb der Abstellanlage. Nachfolgende Tabelle gibt einen Überblick über die verschiedenen Betreibermodelle. Die unterschiedlichen Betreiber verfolgen dabei unterschiedliche Ziele, wie die Radverkehrsförderung, die Wirtschaftlichkeit oder die Beschäftigungsförderung mit dem Betrieb der Abstellanlage. Bei der Auswahl des Betreibermodells sollte daher auch überlegt werden, welche Ziele mit dem Bau und der Bereitstellung der Anlage verfolgt werden.

Tabelle 4: Übersicht möglicher Betreibermodelle (Quelle: eigene Darstellung)

Betreibermodell	Beispiele
Öffentliches Betreibermodell	Kommune (Touristinformation, Bürgerbüro, Bauhof), kommunale Gesellschaft, Verkehrsunternehmen,
Privatwirtschaftliches Betreibermodell	Deutsche Bahn Station & Service AG, Private Parkhausbetreiber, Fahrradladen, Sicherheitsdienste, Hersteller von Stadtmobiliar, Außenwerbungsunternehmen
Privates Betreibermodell	Zusammenschluss aus bzw. einzelne Nutzer:innen
Soziales Betreibermodell	Gemeinnützige Organisationen, z.B. Caritas, AWO, Diakonie, der Paritätische

Folgende Tabelle gibt eine Übersicht über die verschiedenen potenziellen Abstellanlagen für (Lasten-)Fahrräder. Wie in der Auswertung der Expert:inneninterviews bereits deutlich wurde, ist es dabei in der Regel nicht sinnvoll, Lastenradstellplätze unabhängig von Regelfahrradstellplätzen zu betrachten. Stattdessen ist es wichtig, dass Abstellanlagen zusätzlich zu Lastenradstellplätzen ausreichend Regelfahrradstellplätze vorsehen.

Tabelle 5: Übersicht über Arten an Abstellanlagen (Quelle: eigene Darstellung)

Art der Anlage	Beschreibung
Fahrradparken im Straßenraum	Dezentrale, kleine, in den Straßenraum integrierte Fahrradparkplätze (z.B. ehem. Pkw-Stellplätze, Knotenpunktbereiche...)
Fahrradgroßparkplätze	größere Fahrradparkplätze i.d.R. mit mehreren Parkreihen
Fahrradparkhäuser	Fahrradparkplätze in Gebäuden oder Tiefgaragen, d.h. überdacht und eingefriedet
Pop-Up-Parken in Gewerbegebäuden	temporäre Parklösungen in leeren Gewerbeimmobilien, parking.brussels, die städtische Parkplatzagentur der Region Brüssel, betreibt gesichertes, überdachtes Fahrradparken als Zwischennutzung in leerstehenden Gewerbegebäuden
Sammelschließanlagen / Fahrradkleingarage	Abgeschlossene Räume – mit begrenzter Personenanzahl mit Zugang – zur Unterbringung von deren Fahrrädern; Fahrradkleingaragen bieten i.d.R. Platz für 4 bis 6 Fahrräder, Sammelschließanlagen Platz für ca. 20 Fahrräder
Fahrradstationen	mind. Dienstleistungen: gesichertes, witterungsgeschütztes Fahrradparken; Wartung von und Pannenhilfe für Fahrräder; Vermietung von Fahrrädern
Fahrradboxen	schließfachähnliches Behältnis für 1 bis 2 Fahrräder (witterungs- und diebstahlgeschützte Unterbringung)
automatische Anlage	Fahrradparkhaus ohne begehbaren Zugang: Fahrrad wird in Vorrichtung eingestellt, dann automatisch untergebracht, nur geringe Grundfläche erforderlich, vgl. z.B. Radhaus Offenburg

Für den Betrieb von Abstellanlagen ist eine Vielzahl von Aspekten zu berücksichtigen. Die nachfolgende Tabelle gibt als eine Art Checkliste einen Überblick über wichtige Faktoren, die beim Betrieb von Fahrradabstellanlagen eine Bedeutung haben und Berücksichtigung finden sollten. Dabei ist die Checkliste in die Kategorien (1) Zielgruppenspezifisches Angebot, (2) Aspekte des Betriebs sowie (3) Kosten und Einnahmen unterteilt. Das zielgruppenspezifische Angebot umfasst sowohl, für welche Zielgruppen das Abstellangebot ausgelegt ist und damit, wer Zugang hat und auf welche Parkdauern die Anlage ausgelegt ist, als auch, welche zusätzlichen Leistungen über das Abstellen von Fahrrädern hinaus angeboten werden. Bei den Aspekten des Betriebs geht es sowohl um Kundenprozesse hinsichtlich Zugangssicherung und Überwachung als auch um die Reinigung und Wartung der Anlagen. Die Kosten und Einnahmen schlüsseln abschließend die Bereiche auf, in denen anlagenabhängig unterschiedlich hohe Kosten anfallen und durch welche Einnahmequellen Abstellanlagen finanziert werden können. Zu den verschiedenen Optionen gibt es kurze Erläuterungen in der dritten Spalte der Tabelle.

Tabelle 6: Checkliste Optionen des Betriebs von Abstellanlagen (Quelle: eigene Darstellung)

Checkliste Betrieb		
Zielgruppenspezifisches Angebot	Optionen	Beschreibung
Zugang	offen	für alle immer zugänglich
	begrenzt / beschränkt	innerhalb Öffnungszeiten für alle zugänglich / offen für definierte Nutzergruppe
	Einzelzugang	zugänglich für Einzelperson
Parkdauer	Kurzzeitparken	bis 2h
	Langzeitparken	ab 2h
	Sharing	stationsbasiertes Lastenradsharing benötigt feste Stellflächen. Langzeitparken / Reservierung für Sharingfahrrad
Serviceangebot und -qualität	Servicezeiten	Öffnungszeiten der Abstellanlage und Öffnungszeiten zusätzlicher Dienstleistungen
	zusätzliche Dienstleistungen	potenziell: Werkstatt, Verleih, Verkauf Fahrräder, Reparaturstation für Nutzer:innen, Schließfächer, Verkauf von Tickets für Radabstellen, Ausgabe von Zugangsmedien, Einweisung in Handhabung der Abstellanlage
Aspekte des Betriebs		
Überwachung	Ein- und Ausgangskontrolle	optische Kontrolle der Ein- und Ausgänge, Ergänzung zu/Kontrolle der korrekten Benutzung von Zugangssystemen
	Visuelle Kontrolle	regelmäßiges Ablaufen der Abstellanlage, ergänzend kann richtiges Parken und Sauberkeit geprüft werden
	Videoüberwachung	Videokamerasysteme zur Abschreckung und Nachverfolgung von Diebstahl, Vandalismus
	elektronische Überwachung	elektronische Zugangssysteme erlauben Aufzeichnung, (was) wann und wie lange parkt; für anonyme Nutzerdatenanalyse
Zugangssicherung	personelle Zugangskontrolle	in personell besetzten Fahrradstationen Zugangskontrolle durch Zeigen von Nuterausweis
	mechanische Zugangskontrolle	konventionelle Schließzylinder
	elektronische Zugangskontrolle	mögliche Schließmedien: Transponder/RFID-Chip, PIN-Code, Ticketautomat, Smartphone
Reinigung	Abstellanlage	Innenraum von zugangsgesicherten Abstellanlagen (Flächen zwischen Abstellelementen)
	Außenbereich	Erschließungsflächen zur Abstellanlage müssen regelmäßig gereinigt werden, Graffitis etc. entfernen
Instandhaltung / Wartung	Wartung der Zugangssicherung	Schließsysteme und Zugangstüren in gutem Zustand halten, um Funktion zu sichern
	Wartung der Abstellanlage	Abstellelemente in gutem Zustand halten, Beleuchtung, Videoüberwachung etc. regelmäßig warten

Marketing	digital / analog	auf Website / vor Ort über Leistungen, Tarife, Zahlungsmodalitäten, Öffnungszeiten und Erreichbarkeit informieren
Kosten und Einnahmen		
Kosten	Personalkosten	bei personell besetzten Abstellanlagen (v.a. Fahrradstationen) größte Ausgabe, abhängig von Öffnungs-/Servicezeiten, Digitalisierung der Zugangsmodalitäten u. Dauerverträge reduzieren Personalaufwand
	Betriebskosten	Energie, Reinigung, Wartung der Anlagen.
	Mietkosten	abhängig von Betreibermodell (ggf. fallen sie weg)
	Abschreibungen	vorhanden, wenn Betreiber Investitionen getätigt hat
	Marketingkosten	s.u., je nach Umfang Kosten einplanen
Einnahmen	Parkgebühren	wesentliche Einnahmequelle beim zugangsgesicherten Fahrradparken, unterschiedliche Tarifmodelle möglich
	Einnahmen aus weiteren Serviceleistungen und Verkauf	bei Abstellanlagen mit erweitertem Serviceangebot zusätzliche relevante Einnahmequelle

Rechtliche Umsetzung von Lastenradabstellanlagen

Fehlende oder unzureichende Abstellflächen für Lastenräder sind ein wesentliches Hindernis der weiteren Verbreitung der Räder in der privaten Nutzung. Neben der Ausweisung von öffentlichen Stellflächen ermöglichen die Bauordnungen vieler Länder es Kommunen über den Erlass von eigenen Fahrradabstellplatzsatzungen im Falle von Neubau auch Qualität und Anzahl von Radabstellanlagen vorzuschreiben und so auf kommunaler Ebene ein deutliches Signal für mehr Radverkehr zu setzen. Vor diesem Hintergrund wurde im Rahmen des Vorhabens ALADIN eine Mustersatzung für Errichtung von Fahrradabstellplätzen erarbeitet, welche neben den Belangen des Standardfahrrades auch die Bedürfnisse von Lastenradnutzer:innen berücksichtigt.

Im Falle von Stellplatzsatzungen für Fahrräder handelt es sich um eine rechtliche örtliche Bauvorschrift, die Vorgaben zu bspw. Zahl, Größe und Beschaffenheit von Stellplätzen und Abstellanlagen für Fahrräder im privaten Raum macht. Die Erstellung solcher Satzungen sieht die Musterbauordnung der Bauministerkonferenz in §86 ausdrücklich für die Kommunen vor. Im privaten Raum unterliegen alle Anlagen des ruhenden Verkehrs grundlegend dem Bauplanungsrecht. Das Abstellen von Fahrrädern auf privaten Flächen kann nach §§9 Abs. 1 Nr. 4 & Nr. 11 des Baugesetzbuchs (BauGB) in Bebauungsplänen als Flächen für Nebenanlagen oder als Verkehrsflächen besonderer Zweckbestimmung verbindlich festgesetzt werden (vgl. FGSV 2005). In den Landesbauordnungen ist geregelt, bis zu welcher Größe der Neubau einer Fahrradabstellanlage verfahrens- bzw. genehmigungsfrei ist. Einige Bundesländer machen zudem verpflichtende Vorgaben zur Errichtung von Abstellplätzen für Fahrräder bei Neu- oder Umbauten, die in den Landesbauordnungen formuliert werden. Je nach Detailgrad werden nähere Angaben zu Zahl, Größe und Beschaffenheit der Stellplätze sowie zu Modalitäten der Ablösung gemacht. Unabhängig davon räumen alle Länder den Gemeinden die Möglichkeit ein durch kommunales Satzungsrecht (örtliche Bauvorschriften) selbstständig bindende Vorgaben für Fahrradabstellplätze zu machen. Hierdurch haben Kommunen die Möglichkeit die

Regelungen der Landesbauordnungen ortsspezifisch zu präzisieren und zu ergänzen. Die Zuständigkeit über die Anwendung der Stellplatzsatzung liegt dann entweder beim örtlichen Bauamt oder der zuständigen Bauaufsichtsbehörde. Bisher machen nur wenige Gemeinden bereits davon Gebrauch eigene Fahrradabstellplatzsatzungen anzuwenden.

Basierend auf der Analyse verschiedener Fahrradabstellplatzsatzungen, wurde im Rahmen des Projekts ALADIN eine Mustersatzung erstellt. Diese Mustersatzung soll Kommunen als hilfreiche Grundlage für die Ausformulierung einer eigenen Satzung dienen. Es wurden jene Abschnitte mit aufgenommen, die in verschiedenen Satzungen vorkommen und daher besonders relevant sind. Hinzugefügt wurden spezifische Aussagen aus einzelnen Satzungen, die das Fahrradparken positiv beeinflussen können. Ergänzt wurde sie durch Formulierungen, die in den bisherigen Satzungen fehlten und die besonders geeignet erscheinen das Fahrradparken und explizit das Abstellen von Lastenfahrrädern nutzungsfreundlicher zu gestalten. Die nachfolgende Tabelle hebt jene Aspekte aus der ALADIN-Mustersatzung noch einmal explizit hervor, die in einer kommunalen Stellplatzsatzung für Fahrräder auf jeden Fall verwendet werden sollten. Zudem ist angegeben, welcher bestehenden Satzung die Formulierung entlehnt wurde und wo der entsprechende Paragraph in der hier entworfenen Mustersatzung zu finden ist.

Tabelle 7: Übersicht der zentralen Inhalte der ALADIN-Musterfahrradabstellplatzsatzung (Quelle: eigene Darstellung)

Nr.	Besonders relevante Formulierung	§	Quelle
A.	Es ist ein Bedarf festzulegen. Dieser orientiert sich anhand der Richtwerte zur Errechnung der notwendigen Fahrradabstellplätze in Anhang 1.	§ 3	eigene Formulierung
B.	Es darf zu keiner zweckfremden Nutzung der (Lasten-)fahrradabstellplätze kommen.	§ 2 (3)	Fahrradabstellplatzsatzung München
C.	Die errechnete Anzahl der notwendigen Stellplätze für Fahrräder sollte immer zu Gunsten der Fahrradabstellplätze aufgerundet werden.	§ 3 (7)	Fahrradstellplatzsatzung Mannheim
D.	Es ist vorzuschreiben, dass je Bauvorhaben/Nutzungseinheit mindestens ein Stellplatz für Fahrräder und ein Stellplatz für Lastenfahrräder zu errichten sind, selbst wenn die errechneten Zahlen darunter liegen.	§ 3 (7)	Fahrradabstellplatzsatzung München, Satzung NRW
E.	Steht die errechnete Zahl notwendiger Stellplätze im Missverhältnis zur erwartenden Nachfrage, kann sie verringert oder erhöht werden. Es ist zu formulieren, dass nur in Ausnahmefällen die Zahl der Stellplätze reduziert werden kann und wie diese abzulösen sind.	§ 3 (9), § 5	Fahrradstellplatzsatzung Mannheim
F.	20 % der notwendigen Stellplätze sind für Lastenräder vorzuhalten.	§ 3 (6)	eigene Formulierung
G.	Es ist festzulegen, ob und wie Stellplätze abgelöst werden können. Sollte es zu einer Ablöse kommen, muss das einschließlich der Verwendung der Ablösebeträge vertraglich geregelt werden (Anlage 2).	§ 5	Fahrradstellplatzsatzung Mannheim
H.	Stellplätze für (Lasten-)Fahrräder müssen ebenerdig vom Straßenraum oder über Rampen oder Aufzüge erreichbar sein. Sie sind vor Diebstahl und fließendem Verkehr geschützt und beleuchtet zu gestalten. Im Falle von Stellplätzen für Wohnraum ist ein Witterungsschutz verpflichtend.	§ 4	Fahrradstellplatzsatzung Mannheim und München

I.	Abstellplätze für Lastenfahrräder werden explizit als solche durch Markierungen oder Schilder ausgewiesen und individuell bemessen (mind. 2,7m tief und 1m breit).	§ 4	eigene Formulierung
----	--	-----	---------------------

Bei der Erarbeitung von Vorlagen für die Beschlussfassung von Fahrradabstellplatzsatzungen ist darauf zu achten, dass entsprechende Begründungen für die Notwendigkeit von einzelnen Paragraphen und Bestimmungen angeführt werden. Neben einer Begründung, warum eine Pflicht zur Herstellung von Fahrradabstellplätzen (§ 2) notwendig ist, sollte insbesondere die Notwendigkeit der Errichtung von spezifischen Lastenradstellplätzen sowie die Anzahl der herzustellenden Fahrradabstellplätze (§ 3 bzw. Anlage 1) gesondert begründet werden. Als Begründung kann hier zum einen ein Verweis auf Erfahrungswerte durch bereits in der Praxis erprobte Stellplatzsatzungen vergleichbarer Kommunen dienen, zum anderen kann aber auch argumentiert werden, dass die Wissenschaft einen deutlichen Zuwachs an Lastenrädern prognostiziert. Darüber hinaus gilt es die Höhe von Ausgleichzahlungen (§ 5 (3)) gesondert durch eine Kalkulation zu begründen. Diese Kalkulation sollte auf den Grunderwerbskosten (nach Bodenrichtwert) sowie den Herstellungskosten basieren.

Die Satzung soll nicht nur für den Wohnungsbau gelten, sondern auch für Anlagen wie beispielsweise Schulen, Kitas, Kaufhäuser oder Theater verwendet werden. Zu diesem Zweck gilt es die besonderen Bedarfe an diesen Orten zu ermitteln. Hierfür liefert Anlage 1 zur Mustersatzung Richtwerte. Diese Richtwerte für die Bedarfsanalyse für Stellplätze orientieren sich an den Werten der analysierten Fahrradabstellplatzsatzungen sowie an der ALADIN-Planungshilfe, die im Rahmen des Projektes bereits erarbeitet wurde. Den Gemeinden bleibt offen, die hier vorgeschlagenen Richtwerte für die eigenen Ermittlungstabellen anzupassen. Explizit soll im Rahmen der ALADIN-Mustersatzung auch der Fokus auf Stellplätze für das Lastenfahrrad gelegt werden. Hierzu wurde im Rahmen der erstellten ALADIN-Planungshilfe ein Tool für die Ermittlung der Abstellbedarfe für Lastenfahrräder entwickelt. Soll dieses Tool, das spezifische Werte nach Wohngebieten unterscheidet, nicht verwendet werden, kann stattdessen ein pauschaler Wert von 20 % anteilig für das Lastenfahrrad aufgeschlagen werden. Diese 20 % ergeben sich aus der Prognose der verkauften Lastenfahrräder bis ins Jahr 2030. Darüber hinaus ist bei der Formulierung der kommunalen Stellplatzsatzung darauf zu achten, Lastenräder bewusst zu inkludieren und eigenständig zu benennen. Spezifische Anforderungen bezüglich der Maße von Stellflächen sollten ausformuliert werden.

Schlussbetrachtung und Fazit

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass das Forschungsvorhaben ALADIN erfolgreich durchgeführt werden konnte und die Zielvorstellung vollumfänglich erfüllt hat. Im Rahmen des Projektzeitraums erfolgte eine umfangreiche Auseinandersetzung mit den Herausforderungen von Abstellanlagen für Lastenfahrräder im öffentlichen Raum und die Erarbeitung konkreter Lösungsvorschläge.

Lastenfahrräder sind zunehmend im Straßen- und Stadtbild vertreten und stellen andere Anforderungen an Abstellanlagen als herkömmliche Fahrräder. Deutlich wurde, dass diese spezifischen Ansprüche jedoch bis dato kaum Berücksichtigung in der Planung finden. Zudem orientieren sich die im öffentlichen Raum vorzufindenden Abstellanlagen i.d.R. an den Standardmaßen sowie dem Platzbedarf eines herkömmlichen Fahrrades. Insbesondere bei der Good-Practice-Analyse wurde deutlich, wie gering die Anzahl der Lastenradabstellanlagen im Vergleich zu Abstellanlagen für klassische Fahrräder im nationalen und internationalen Kontext ist. Zudem zeigt sich, dass der Forschungsanspruch die ästhetischen Aspekte der

Gestaltung von Abstellanlage in den Planungsempfehlungen zu berücksichtigen dringend geboten ist. Anzumerken ist dabei, dass Abstellanlagen zukünftig mehr als Stadtmöbel verstanden werden sollten und eine multifunktionale Ausstattung in Abhängigkeit des räumlichen Kontextes berücksichtigt werden sollte.

In den gesichteten rechtlichen und technischen Rahmenbedingungen findet das Lastenfahrrad kaum Beachtung. In keinem der untersuchten Dokumente sind ausreichend konkrete Aussagen in Hinblick auf das Lastenfahrradparken und damit einhergehende spezifische Anforderungen getroffen worden. Auch ein allgemeiner Bezug zu Lastenfahrrädern konnte nicht festgestellt werden. Fehlende verbindliche Richtzahlen oder Bedarfskennwerte für Lastenfahrräder erschweren die Planung von nutzerfreundlichen Abstellanlagen. Dies stellt eine beachtliche Datenlücke in Hinblick auf die Potenziale der Lastenfahrradnutzung im Kontext der Verkehrswende dar. Insbesondere im formalen und regulierenden Bereich gilt es daher zukünftig neben dem herkömmlichen Fahrrad auch gängige Lastenradbauformen zu berücksichtigen. Insbesondere Mindestabstände, Platzbedarfe und Maße je nach Abstellmodell und -anlage müssen an Lastenfahrräder angepasst werden. Denn es ist zugleich positiv anzumerken, dass viele Anforderungsfaktoren wie beispielsweise die stadtgestalterische Verträglichkeit, Diebstahl- oder Vandalismusschutz sowohl für herkömmliche Fahrräder als auch für Lastenfahrräder gelten.

Die durchgeführte Marktanalyse gängiger am Markt erhältlicher Lastenfahrräder veranschaulicht die Vielfalt an verfügbaren Transporträdern und verdeutlicht damit zugleich die Herausforderung geeignete Abstellanlagen für diese verschiedenen Modelle zu entwerfen. Die diversen Spezifikationen erschweren die Ableitung von allgemeingültigen Aussagen. Die Analyse zeigt, dass es notwendig ist die relevanten Bauformen je nach Einsatzbereich der Abstellanlage zu ermitteln und anhand verschiedener Abstellenszenarien durchschnittliche Maße abzuleiten. Die erarbeiteten Bemaßungen sowie der Platzbedarf sind ein zentrales Ergebnis des Projektes.

Um eine Vielzahl an Einzellösungen im öffentlichen Raum zu vermeiden, ist zudem die Mischnutzung von Fahrrädern und Lastenfahrrädern zu bedenken. Des Weiteren gilt es die Multifunktionalität der Abstellanlagen insbesondere in unter Berücksichtigung eines gestalterischen Anspruches weiter in den Fokus der Planung zu rücken. Zudem sind die unterschiedlichen Nutzungsansprüche je nach Nutzer:in und Parkdauer zu berücksichtigen.

In der Gesamtschau hat das Projekt also gezeigt, wie komplex und vielschichtig das Thema Fahrradparken ist und das die Forschung auf diesem Themenfeld noch am Anfang steht. Es bleibt aber zu konstatieren, dass das Forschungsvorhaben ALADIN bestehende Forschungslücken gefüllt hat und so zu einer Weiterentwicklung in der Radverkehrsforschung beigetragen hat.

2.2 Darstellung der wichtigsten Positionen des zahlenmäßigen Nachweises

Im Rahmen des Forschungsvorhabens „ALADIN- Abstellanlagen für Lastenfahrräder in Nachbarschaften“ wurden in der Summe 168.878,96 € über die Gesamtlaufzeit des Vorhabens durch die Fachhochschule Erfurt verausgabt. Ursprünglich bewilligt wurden seitens des Bundes 171.615,47 €. Mit diesen Mitteln wurde zweckentsprechend, wirtschaftlich und sparsam umgegangen.

Auf die Gesamtausgabensumme von 168.878,96 € entfielen 139.887,19 € auf Personalausgaben für Beschäftigte in den Entgeltgruppen E12-E15. Weitere 10.628,80 € entfielen auf Personalausgaben für sonstige Beschäftigungsentgelte. Damit stellen Beschäftigungsentgelte in Summe die deutliche Mehrheit der verausgabten Gelder dar.

Zudem wurden für Dienstreisen im Rahmen des Forschungsvorhabens in Summe 2.221,29 € über die Gesamtlaufzeit verausgabt. Des Weiteren sind 199,80 € im Rahmen allgemeiner Verwaltungsausgaben sowie 1.312,68 € im Rahmen der Vergabe von Aufträgen verausgabt worden. Im Rahmen dieser Position erfolgte der Druck von 250 Exemplaren der Planungshilfe. Eine Gegenüberstellung der tatsächlichen mit den ursprünglich geplanten Ausgaben ist Tabelle 8 zu entnehmen.

Tabelle 8: Übersicht der wichtigsten Positionen des zahlenmäßigen Nachweises (Quelle: eigene Darstellung)

Position	Geplante Ausgaben	Tatsächlich entstandene Ausgaben
0812: Beschäftigte E12-E15	153.910,97 €	139.887,19 €
0822: Sonst. Beschäf.-Entgelte	11.554,50 €	10.628,80 €
0835: Vergabe v. Aufträgen	1.500,00 €	1.312,68
0843: Sonst. allg. Verw.-Ausg.	1.200,00 €	199,80 €
0846: Dienstreisen	3.450,00 €	2.221,29 €
Summe:	171.615,47 €	168.878,96 €

2.3 Notwendigkeit und Angemessenheit der geleisteten Arbeit

Wie in den vorangegangenen Abschnitten dargestellt, konnte das Forschungsvorhaben „ALADIN“ erfolgreich realisiert werden. Die ursprünglichen Ziele des Projektes wurden bis zum Projektende mehrheitlich umgesetzt. Es gelang eine Planungshilfe für Abstellanlagen von Lastenrädern im öffentlichen Raum zu entwickeln und erfolgreich zu vermarkten. Zahlreiche Fachvorträge und Einladungen zu Fachveranstaltungen für Kommunen belegen diesen Erfolg. Das Forschungsvorhaben ALADIN konnte eine relevante Forschungslücke schließen indem es einheitliche Bemaßungen für Lastenräder entwickelt hat, Empfehlungen für die konkrete Gestaltung von Abstellanlagen gibt und aufzeigt wie groß der Bedarf an Abstellanlagen bis 2030 sein wird. Dafür ist die Bündelung zahlreicher Kompetenzen sowie erheblicher personeller wie finanzieller Ressourcen notwendig gewesen, welche durch den Antragsteller nicht eigenständig erbracht werden konnten.

Neben dem innovativen Charakter sorgte insbesondere die ganzheitliche Betrachtung des Themas für erheblichen Aufwand. Gleichzeitig konnte für die Projektbearbeitung auf umfangreiche Vorarbeiten aufgebaut werden. Hierdurch sind etwaige Risiken bei der Projektdurchführung beherrschbar gewesen. Dem Institut Verkehr und Raum der Fachhochschule Erfurt ist es mit dem hier durchgeführten Forschungsvorhaben gelungen einen relevanten Beitrag

innerhalb der Radverkehrsforschung zu leisten, welcher letztlich dazu dient, die Verbreitung von Lastenrädern zu befördern. Aus diesen Gründen war eine Förderung für das Projekt ALADIN durch die öffentliche Hand notwendig und angemessen.

2.4 Verwertbarkeit des Ergebnisses im Sinne des fortgeschriebenen Verwertungsplans

Das Institut Verkehr und Raum der FH Erfurt sieht in der Entwicklung von Planungsempfehlungen für Abstellanlagen von Lastenfahrrädern einen zentralen Beitrag die Verbreitung dieser Fahrräder weiter zu fördern und so zum Gelingen der Verkehrswende beizutragen. Zudem konnte mit dem Projekt eine zentrale Forschungslücke im Bereich der Radverkehrsforschung geschlossen werden. Das Projekt hat Innovationsimpulse für die Weiterentwicklung von Planungsleitfäden bzw. Richtlinien gesetzt und verdeutlicht, dass das Thema Fahrradparken in den kommenden Jahren zentraler Baustein der Verkehrspolitik sein muss.

Wirtschaftliche Erfolgsaussichten

Die Fachhochschule Erfurt hat keine wirtschaftlichen Interessen mit dem Vorhaben ALADIN verfolgt. Das Projekt wurde vielmehr als wissenschaftliches Forschungsprojekt mit hohem Praxisbezug durchgeführt.

Die Ergebnisse können aber verschiedenen wirtschaftlich tätigen Akteuren (z.B. Wohnungsbaugesellschaften) ebenso wie kommunalen Entscheidungsträger*innen und Planer*innen zugutekommen. Es ist davon auszugehen, dass die Nachfrage nach Lastenrädern und damit der Bedarf an sicheren und komfortablen Abstellanlagen für diese Räder weiter steigt. So kann davon ausgegangen werden, dass die Ergebnisse des Vorhabens ALADIN für eine breite Nutzergruppe relevant sind und auch über die Projektlaufzeit hinaus nachgefragt werden. Die Ergebnisse des hier beantragten Vorhabens können nicht durch ökonomische Kennziffern bewertet werden.

Wissenschaftliche Erfolgsaussichten

Das Institut Verkehr und Raum der FH Erfurt konnte mit dem Projekt einen wesentlichen Beitrag innerhalb der Fahrradforschung leisten, welcher letztlich dazu dient, die Potenziale von Lastenfahrrädern langfristig zu fördern. Die Analyse der technischen und rechtlichen Regelwerke und Richtlinien hat eine deutliche Forschungslücke hinsichtlich des Lastenradparkens aufgezeigt, welche mit der Entwicklung der Planungshilfe erfolgreich geschlossen werden konnte. Das große Interesse am Forschungsthema zeigt sich insbesondere auch in der enormen Nachfrage nach Fachvorträgen zur Planungshilfe. Es ist erfolgreich gelungen, die Ergebnisse des Forschungsprojektes in den wissenschaftlichen Diskurs einzubringen.

Dem Institut Verkehr und Raum der FH Erfurt ist es gelungen durch die Bearbeitung des Forschungsvorhabens seine wissenschaftliche Kompetenz im Feld der Radverkehrsforschung weiter auszubauen und das im Projekt involvierte Personal entsprechend zu qualifizieren.

Wissenschaftliche und technische Anschlussfähigkeit

Die wissenschaftliche wie technische Anschlussfähigkeit war insbesondere durch die starke Verankerung des Projektes während der Entwicklung der Planungsempfehlungen in den Modellkommunen gegeben. Die beteiligten Modellkommunen profitieren von den Ergebnissen und Erkenntnissen des Forschungsvorhabens, aber das Forschungsteam profitierte auch deutlich vom umfangreichen Erfahrungswissen der kommunalen Vertreter:innen. Die

Vernetzung zwischen Kommunen und Wissenschaft im Rahmen des Projektes ALADIN diene den einzelnen Projektpartnern dazu, Innovationen in ihre Entwicklung aufzunehmen bzw. dazu, ihre Erkenntnisse in den wissenschaftlichen Diskurs zu überführen. Diese enge Vernetzung soll nach Möglichkeit auch über das Projektende hinaus aufrechterhalten werden.

Die auf der Basis der im Projekt gesammelten Erfahrungen erstellten Planungsempfehlungen können auch als Grundlage dienen, weitere Projekte anzustoßen und vor allem in die praktische Umsetzung von Abstellanlagen zu überführen. Zudem wird das Institut Verkehr und Raum in künftigen Forschungsvorhaben unmittelbar an die Erkenntnisse aus ALADIN anknüpfen und so von den gemachten Erfahrungen profitieren.

2.5 Während der Durchführung des Vorhabens bekannt gewordener Fortschritt auf dem Gebiet des Vorhabens bei anderen Stellen

Im Zeitraum des Projektvorhabens erfolgte eine kontinuierliche Recherche und Auswertung zu projektrelevanten Themenfeldern. Diese Recherchen zeigt auch das im Anhang befindliche Literaturverzeichnis eindrücklich. Die Ergebnisse (insbesondere der Literaturrecherche) bildeten die Ausgangsbasis für die wissenschaftliche Erarbeitung der Planungshilfe. Die Auswertung der erfassten Quellen ergab allerdings für keines der projektrelevanten Themenfelder Hinweise, die eine wesentliche Änderung der Ziele oder der Vorgehensweise im Projekt ALADIN erforderten.

2.6 Erfolgte und geplante Veröffentlichungen des Ergebnisses

Die Ergebnisse des Forschungsvorhabens wurden/werden im Rahmen der nachfolgend genannten Publikationen veröffentlicht:

- Gather, Matthias, Hille, Claudia, Krebs, Philipp, Lengeling, Mona & Mros, Wiebke (2022): Planungshilfe für Abstellanlagen von Lastenfahrrädern im öffentlichen Raum. Empfehlungen aus dem Projekt ALADIN. Erfurt.

Darüber hinaus wurden die Ergebnisse im Rahmen verschiedener nachfolgend genannter Fachveranstaltungen der interessierten Öffentlichkeit präsentiert:

- Rechtliche und Technische Rahmenbedingungen bei Lastenradabstellanlagen im öffentlichen Raum, Jahrestagung des Pegasus-Netzwerks, online, 10. Oktober 2020 (Vortragende: Mona Lengeling)
- Wohin mit dem Lastenfahrrad? Abstellanlagen für Lastenfahrräder in Nachbarschaften, Webinar "Stadt, Land, Lastenrad - Wo parke ich mein Lastenrad in der Stadt?" des Vereins Logistikklotsen e.V., online, 10. Dezember 2020 (Vortragende: Dr. Claudia Hille)
- Wohin mit dem Lastenrad? Anforderungen an Abstellanlagen für Lastenfahrräder, Konferenz der Radentscheide Deutschlands, online, 8. April 2022 (Vortragende: Wiebke Mros)
- ALADIN – Abstellanlagen für Lastenfahrräder in Nachbarschaften, Sitzung des FGSV-Arbeitsausschusses 2.3 „Stadtstraßen“, online, 8. Juli 2022 (Vortragende: Dr. Claudia Hille)
- Wohin mit dem Lastenrad? Eurobike Academy Cargo Bike Area: Panel 3: Cargobikes & Infrastruktur: Wo parken?, Frankfurt a.M., 14. Juli 2022 (Vortragende: Wiebke Mros)
- Zur Zukunft des Lastenrades im öffentlichen Raum – Verbreitung, Gestaltung, Infrastruktur, INUAS-Konferenz: Urbane Transformationen, Winterthur/Schweiz, 9. September 2022 (Vortragende: Dr. Claudia Hille)

- Herausforderung Lastenrad – Abstellanlagen für Lastenräder im öffentlichen Raum, Diskurs am Dienstag „Lastenradparken“ des Deutschen Instituts für Urbanistik, online, 11. Oktober 2022 (Vortragende: Dr. Claudia Hille)
- Herausforderung Lastenrad – Zur Gestaltung von Lastenradabstellanlagen im öffentlichen Raum, Fachseminar „Fahrradparken“ der Arbeitsgemeinschaft Fahrrad- und Fußgängerfreundlicher Kommunen in Baden-Württemberg e.V., Heilbronn, 27. Oktober 2022 (Vortragende: Dr. Claudia Hille)
- Wohin mit dem Lastenfahrrad? Ergebnisse aus dem NRVP-Projekt „ALADIN – Abstellanlagen für Lastenfahrräder in Nachbarschaften“, Regionaler Lastenrad-Gipfel des ADFC Hannover e.V. in Kooperation mit der Landeshauptstadt Hannover, 30. Januar 2023 (Vortragende: Dr. Claudia Hille)
- Wohin mit dem Lastenfahrrad? Ergebnisse aus dem NRVP-Projekt „ALADIN – Abstellanlagen für Lastenfahrräder in Nachbarschaften“, Seminar „Fahrradparken“ des Deutschen Instituts für Urbanistik /Mobilitätsforum des Bundes, Nürnberg, 26. April 2023 (Vortragende: Dr. Claudia Hille)
- Wohin mit dem Lastenfahrrad? Ergebnisse aus dem NRVP-Projekt „ALADIN – Abstellanlagen für Lastenfahrräder in Nachbarschaften“, Seminar „Fahrradparken“ des Deutschen Instituts für Urbanistik /Mobilitätsforum des Bundes, Unna, 23. Mai 2023 (Vortragende: Dr. Claudia Hille)
- Wohin mit dem Lastenfahrrad? Ergebnisse aus dem NRVP-Projekt „ALADIN – Abstellanlagen für Lastenfahrräder in Nachbarschaften“, Seminar „Fahrradparken“ des Deutschen Instituts für Urbanistik /Mobilitätsforum des Bundes, Eberswalde, 13. Juni 2023 (Vortragende: Dr. Claudia Hille)

Es ist vorgesehen, die Verwertung der Projektergebnisse in Form von Vorträgen und ggf. weiteren Publikationen auch nach Ablauf der Projektlaufzeit weiter voranzutreiben.

Literaturverzeichnis

- ADFC – Allgemeiner Deutscher Fahrrad-Club e.V. (Hg.) o.J.: Lastenräder. Verfügbar: <<https://www.adfc.de/artikel/lastenraeder/>> (Zugriff: 2020-11-09).
- Babboe BV (Hg.) o.J.: Welche verschiedenen Lastenradtypen gibt es?. Verfügbar: <<https://www.babboe.de/long-john-lastenrad>> (Zugriff: 2021-01-04).
- Baugesetzbuch (BauGB): Fassung der Bekanntmachung vom 23. September 2004 (BGBl. I S. 2414). Zuletzt geändert durch Gesetz vom 04.01.2023 m.W.v. 01.01.2023 (rückwirkend).
- BMVI – Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur 2019: Regelpläne für das Parken von Lastenrädern, E-Tretrollern und Fahrrädern in Berlin. Verfügbar: <<https://nationaler-radverkehrsplan.de/de/aktuell/nachrichten/regelplaene-fuer-das-parken-von-lastenraedern-e>> (Zugriff: 2021-02-15).
- BMVI – Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur o.J.: Wir machen den Straßenverkehr noch sicherer, klimafreundlicher und gerechter. Verfügbar: <<https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Artikel/K/stvo-novelle-sachinformationen.html>> (Zugriff: 2021-01-21).
- Bogner, A., Littig, B., Menz, W. (2018): Interviews mit Experten. Eine praxisorientierte Einführung. Springer VS.
- Dänisches Ministerium des Auswärtigen (Hg.) (o.J.): Die Kopenhagener lieben ihre Fahrräder. Verfügbar: <<http://denmark.dk/de/green-living-de/danische-fahradkultur/die-kopenhagener-lieben-ihrefahrrader>> (Zugriff: 2020-01-15).
- Electric Bike Solutions GmbH (Hg.) o.J. a: Lastenrad/ Anhänger Technik. Verfügbar: <<https://www.e-lastenrad.de/lastenrad-anhaenger-technik#Lenkungsarten>> (Zugriff: 2021-01-04).
- Electric Bike Solutions GmbH (Hg.) o.J. b: Backpacker/ Long Tail Lastenfahrräder. Verfügbar: <<https://www.e-lastenrad.de/backpacker>> (Zugriff: 2021-01-06).
- FGSV - Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (Hg.) 2005: Empfehlungen für Anlagen des ruhenden Verkehrs (EAR05). FGSV – Verlag, Köln.
- FGSV - Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (Hg.) 2012: Hinweise zum Fahrradparken. FGSV – Verlag, Köln.
- FGSV - Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (Hg.) 2006: RAS – Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen. FGSV – Verlag, Köln.
- Ghebrezgiabier, Juergen 2018: Lastenradtransport 1x1; Bauformen – 3 Räder; Ladeflächen, Beladung, Personentransport. In: Ghebrezgiabier, Juergen; Poscher-Mika, Eric (Hg.) 2018: Car go! Bike boom!!! – Wie Transporträder unsere Mobilität revolutionieren. MAXIME • Verlag Maxi Kutschera, Bern-Liebefeld.
- HMWEVW – Hessisches Ministerium für Wirtschaft, Energie, Verkehr und Wohnen (Hg.) 2020: Leitfaden Fahrradabstellanlagen. Verfügbar: <https://www.nahmobil-hessen.de/wp-content/uploads/2020/05/200504_Leitfaden_Fahradabstellanlagen_RZ_web_Einzelseiten.pdf> (Zugriff: 2021-02-08).
- Jelonnek, D, Krommes, S. (2019): Wissenschaftliche Begleitung „Betreibermodelle für (halb-)öffentliche Ladeinfrastruktur“ im Rahmen des Projekts e-MOTICON“ (Abschlussbericht). Verfügbar: <https://bit.ly/3sy0wZC> (Zugriff: 2022-10-25).
- Kuckartz, U. (2018): Qualitative Inhaltsanalyse. Methoden, Praxis, Computerunterstützung (4. Aufl.) Grundlagentexte Methoden. Beltz.

- Landeshauptstadt München (2020): Die Fahrradabstellplatzsatzung (FabS). Satzung der Stadt München. Verfügbar unter: https://stadt.muenchen.de/dam/jcr:2f41eea4-6022-4971-b6d2-ae59a2e77ef4/Fabs_2020_webS.pdf (zuletzt abgerufen am 01.02.2023).
- Landeshauptstadt Potsdam 2014: Fahrradabstellplätze bei Wohngebäuden - Ein Leitfaden für die Wohnungs- und Immobilienwirtschaft. Verfügbar: <https://www.mobil-potsdam.de/fileadmin/user_upload/bicycle/documents/Leitfaden_Fahradabstellplaetze.pdf> (Zugriff: 2021-02-08).
- Möller, T., Böhmer, T., Quanz, A., et al. (2017): Fahrradparken an ÖV-Haltestellen. Leitfaden Betreiberkonzepte für Fahrradstationen, Sammelschließanlagen und Fahrradboxen. Verfügbar: <http://fr.team-red.de/fileadmin/produkte/downloads/Radverkehr/LeitfadenRadstationTeamred.pdf> (Zugriff 2022-10-24).
- Musterbauordnung (MBO): Fassung November 2002. Zuletzt geändert durch Beschluss der Bauministerkonferenz vom 25.09.2020.
- Poscher-Mika, Eric 2018: Bauformen – 2 Räder. In: Ghebregziabihier, Juergen; Poscher-Mika, Eric (Hg.) 2018: Car go! Bike boom!!! – Wie Transporträder unsere Mobilität revolutionieren. MAXIME • Verlag Maxi Kutschera, Bern-Liebfeld.
- Radlobby Österreich (Hg.) 2017: Ratgeber Radparken. Verfügbar: <https://www.radlobby.at/sites/default/files/atoms/files/ratgeber_radparken_web.pdf> (Zugriff: 2020-02-08).
- Reiter, Karl & Wrighton, Susanne (2014): Potential to shift goods transport from cars to bicycles in European Cities. Verfügbar:<http://cyclelogistics.eu/docs/111/CycleLogistics_Baseline_Study_external.pdf> (Zugriff: 2021-01-15).
- Stadt Mannheim (2021): Satzung der Stadt Mannheim über die Verpflichtung zur Herstellung und Bereithaltung von Fahrradstellplätzen (Fahradstellplatzsatzung). Verfügbar unter: <https://www.mannheim.de/sites/default/files/2021-03/Fahradstellplatzsatzung.pdf> (zuletzt abgerufen am 01.02.2023).
- VCD - Verkehrsclub Deutschland e.V. (Hg.) 2018: Fahrradparken. Broschüre. Verfügbar: <https://www.vcd.org/fileadmin/user_upload/Redaktion/Themen/Wohnen_leitet_Mobilitaet/WOMO_Faltblatt_Fahradparken_RZ_WEB_181113.pdf> (Zugriff: 2020-09-25).
- VCD - Verkehrsclub Deutschland e.V. (Hg.) 2014: Verkehrsrecht – auf der sicheren Seite. Verfügbar: <<https://lastenrad.vcd.org/beschaffung-und-betrieb/verkehrsrecht/>> (Zugriff: 2021-02-18).
- Zukunftsnetz Mobilität NRW (Hg.) (2023): Kommunale Stellplatzsatzungen. Leitfaden zur Musterstellplatzsatzung NRW. Verfügbar unter: https://www.agfs-nrw.de/fileadmin/Service/Mediathek/Materialien%20der%20AGFS/Handlungsleitf%C3%A4den%20-%20Wissen%20f%C3%BCr%20Planer%20und%20Praktiker/NRW-Stellplatzsatzung/ZNM_NRW_Leitfaden_Stellplatzsatzung_2023.pdf (zuletzt abgerufen am 01.02.2023).